

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

POUR LE

N° 554

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Henri REBOUL

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Lauréat de l'Académie de Médecine

Né à Limoges le 11 août 1905

ÉTUDE CRITIQUE
DE L'ARTÉRIOGRAPHIE
DES MEMBRES
ET DE L'AORTE ABDOMINALE

Président : M. A. GOSSET, Professeur.

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, Boulevard Saint-Germain, PARIS (VI^e)

1935

46

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Henri REBOUL

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Lauréat de l'Académie de Médecine

Né à Limoges le 11 août 1905

ÉTUDE CRITIQUE
DE L'ARTÉRIOGRAPHIE
DES MEMBRES
ET DE L'AORTE ABDOMINALE

Président : M. A. GOSSET, Professeur.

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, Boulevard Saint-Germain, PARIS (VI^e)

1935

I. — *Professeurs :*

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	ROBERT DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	MAURICE VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	MARCEL LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGEANT.
Clinique de la tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeur sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.

II. — *Agrégés en exercice :*

BÉNARD (HENRI)	GAYET	LANTUEJOUL	PETIT-DUTAILLIS
BERNARD (ETIENNE)	GIROUD	LAROCHE (Guy)	PIEDELIEVRE
BOULIN	HAGUENAU	LEMAIRE	PORTES
BULLIARD	HALPHEN	LEVEUF	RICHET
CATHALA	HAZARD	M ^{lle} J. LEVY	SANNIE
CHEVALLIER	HUGUENIN	LEVY-VALENSI	SENEQUE
DOGNON	JOANNON	MOREAU	TROISIER
FEY	JUSTIN-BESANÇON	MOULONGUET	TURPIN
GALLIARD	LABBE (HENRI)	MOUQUIN	VIGNES
GASTINEL	LACOMME	OBERLING	WILMOTH
DE GAUDART D'ALLAINES			

III. — *Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens :*

ALGLAVE	CHAILLEY-BERT	NEVEU-LEMAIRE	ZIMMERN
BUSQUET	LEROUX		

IV. — *Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent :*

ABRAMI	DUVOIR	CADENAT	VELTER
ALAJOUANINE	LIAN	GATELLIER	ECALLE
AUBERTIN	VALLERY-RADOT	HEITZ-BOYER	GUENIOT
BRULE	(Pasteur)	MOURE	LE LORIER
CHABROL	SEZARY	QUENU	LEVY-SOLAL
CHIRAY	BASSET	SCHWARTZ	METZGER
DONZELOT	BROCQ		

V. — *Chargés de cours :*

CHAILLEY-BERT,	LEDoux-LEBARD	WEIL-HALLÉ	FREY
----------------	---------------	------------	------

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

LE CAPITAINE GUILLAUME-LOUIS REBOÛL,

Chevalier de la Légion d'Honneur,
Croix de Guerre,

Mort pour la France, le 6 mai 1917.

A LA MÉMOIRE DE

MADAME ET MONSIEUR P.-E. RODOCANACHI,

Membre de l'Institut.



A MA MÈRE.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MA FEMME.

A MON FILS LOUIS-GUILLAUME.

A MADAME LE DOCTEUR GERMAINE VERGOZ.

A MADAME LE DOCTEUR MARGUERITE REBOUL.

MEIS ET AMICIS.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GOSSET,

Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine,
Chirurgien des Hôpitaux,
Membre de l'Académie de Médecine,
Membre de l'Institut.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR LOUIS BAZY,

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR ANDRÉ MARTIN,

Chirurgien des Enfants-Assistés.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR R. HEITZ-BOYER,

Professeur agrégé,
Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR B. DESPLAS,
Chirurgien de l'Hôpital d'Issy-les-Moulineaux.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. BRINDEAU,
Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine,
Médecin de l'Hôpital-Clinique Ternier,
Membre de l'Académie de Médecine.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR M.-P. WEILL,
Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR RAYMOND,

Chirurgien de l'Hôpital,
Professeur de l'Ecole de Médecine de Limoges.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR BOURGUIGNON,

Médecin Honoraire de l'Hôpital,
Professeur de l'Ecole de Médecine de Limoges.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR MARCLAND,

Médecin de l'Hôpital,
Directeur de l'Ecole de Médecine de Limoges.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE PARIS

Externat :

MONSIEUR LE DOCTEUR V. VEAU.

Internat des Hospices de l'A. P. et Internat provisoire :

MONSIEUR LE DOCTEUR M.-P. WEILL.

Internat :

MONSIEUR LE DOCTEUR A. MARTIN,
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ R. HEITZ-BOYER,
MONSIEUR LE DOCTEUR L. BAZY,
MONSIEUR LE DOCTEUR B. DESPLAS,
MONSIEUR LE PROFESSEUR A. BRINDEAU.

À MES MAÎTRES DE L'HOPITAL
ET DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE LIMOGES

MONSIEUR LE DOCTEUR BIAIS,
MONSIEUR LE DOCTEUR RAYMONDAUD,
MONSIEUR LE DOCTEUR L. BOURGUIGNON,
MONSIEUR LE DOCTEUR MARCLAND,
MONSIEUR LE DOCTEUR RAYMOND,
MONSIEUR LE DOCTEUR L. BAZERT,
MONSIEUR LE DOCTEUR G. VERGER,
MONSIEUR LE DOCTEUR P. VIOLLET,
MONSIEUR LE DOCTEUR DURAND,
MONSIEUR LE DOCTEUR DE LÉOBARDY.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL BAR,

Membre de l'Académie de Médecine.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR E. SERGENT,

Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine,

Médecin de l'Hôpital Broussais,

Membre de l'Académie de Médecine.

A MONSIEUR LE DOCTEUR C. LIAN,

Professeur agrégé,

Médecin de l'Hôpital Tenon.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MAUCLAIRE,
Membre de l'Académie de Médecine.

A MONSIEUR LE DOCTEUR C. FLANDIN,
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis.

A MONSIEUR LE DOCTEUR JACQUES LEVEUF,
Professeur agrégé,
Chirurgien de l'Hôpital Bretonneau.

A MONSIEUR LE DOCTEUR DENICKER,
Chirurgien de l'Hôpital Tenon.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR L. BINET,
Médecin de l'Hôpital Necker.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. BERGER,
Chirurgien de l'Hôpital Necker.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. MEILLÈRE,
Chirurgien des Hôpitaux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ VAUDESCAL.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LANTUEJOUL.

A MONSIEUR LE DOCTEUR ROBERT DUPONT,

Chirurgien de l'Hôpital de Mantes.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

BUQUET, DUCROQUET, MARSAN, LAMY, FLANDRIN,
SEGOND, CHÊNE, KIMPEL, GALTIER,
DESSOUBRY, DE PERETTI DE LA ROCA, MERGER.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

P. JOURDAN, P. SCHMITE, P. DELAFONTAINE.

A MES AMIS

E. BERNAUD, M. LEBEL, J. LENÈGRE, R. MOREAU,
A. PARIS, M^{lle} M. PHILIPPE, G. POUMEAU-DELILLE,
M. RACINE, F. SCOTT, J.-J. SOYER, J. VINCENT.

A MES MAÎTRES

*qui ont facilité ou aidé ces recherches expérimentales
et leurs applications cliniques :*

MESSIEURS LES PROFESSEURS

A. GOSSET, MAUCLAIRE, SERGENT, PROUST.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AU COLLÈGE DE FRANCE

FAURÉ-FREMIET.

MESSIEURS LES DOCTEURS

LOUIS BAZY, BERGER, BERGERET, BROcq, CHIFFOLIAU,
DEBRAY, DESPLAS, DONZELOT, DUPONT, FLANDIN,
HAMBURGER, HEITZ-BOYER, LARDENNOIS, LEVEUF,
LEURET, LIAN, LOEPER, MARCHACK, A. MARTIN,
MASMONTEIL, MOCQUOT, MONOD, MONTCANY, MOURE,
PICOT, QUENU, RICHE, Ch. RICHT, ROUX-BERGER
SÉNÈQUE, SORREL, TRUFFERT, WILMOTH.

A MES COLLÈGUES ET AMIS

qui ont contribué à ces artériographies :

E. BERNAUD, CHALMEAU, CHAPIREAU, M^{lle} P. COURRIER,
COURVOISIER, DOUAY, D. DUPONT, FRESNAIS,
HAUSSMAN, J. KIMPEL, LEGO, LEJEUNE, LORTAT-JACOB,
LEBEL, MALGRAS, M^{lle} PHILIPPE, PIEL,
POUMEAU-DELILLE, RACINE, STÉFANI, J. VINCENT.

ÉTUDE CRITIQUE DE L'ARTÉRIOGRAPHIE DES MEMBRES ET DE L'AORTE ABDOMINALE

AVANT-PROPOS

Le lipio-diagnostic artériel de Sicard, Forestier et Costes fit naître des espoirs considérables. Ses échecs, ses accidents, ceux que connurent plus tard les différentes techniques d'artériographie, ont donné à ce procédé d'investigation la réputation d'être incertain et dangereux.

Actuellement, très souvent, les médecins hésitent à utiliser cette méthode malgré ses modifications récentes, alors même que tous les moyens classiques d'exploration artérielle se sont révélés impuissants à assurer un diagnostic et une conduite thérapeutique logique.

En 1933, sous la direction de nos Maîtres C. Lian et Louis Bazy, avec la collaboration de notre ami et collègue Maurice Racine, sous le couvert d'une longue expérimentation, et d'une étude minutieuse de tous les travaux français ou étrangers alors publiés sur l'artériographie, nous nous sommes décidés à l'appliquer à la pathologie humaine.

Bientôt nous avons eu l'heureuse fortune d'être encouragé et guidé par les conseils de R. dos Santos, qui, à la prière de notre Maître Louis Bazy, voulut bien compléter oralement le précieux enseignement de ses très belles publications sur l'artériographie.

Grâce à nos Maîtres, nous avons pu réaliser un nombre assez important d'artériographies. Quelques-unes ont été publiées par notre Maître Louis Bazy, Racine et nous-même.

Jusqu'à ce jour, nous avons envisagé essentiellement la technique et les résultats de l'artériographie.

Le but initial de ce travail était l'étude de la valeur thérapeutique de ce procédé. Mais celui-ci n'a d'intérêt qu'en raison de son innocuité. Nous exposerons donc toutes les objections élevées contre les différentes méthodes d'opacification vasculaire, et nous tenterons d'établir une critique aussi rigoureuse, impartiale et scientifique que possible, en nous basant sur les publications françaises et étrangères, sur nos constatations expérimentales et cliniques. Procéder à cette tâche par la discussion ou la construction d'hypothèses anciennes ou nouvelles est un jeu bien tentant, mais que nous craignons de fausser par une partialité inconsciente.

Nous avons donc l'intention de nous limiter à notre statistique intégrale et à des faits que nous rapporterons fidèlement, en désirant seulement qu'un tel exposé permette des critiques nouvelles, facteur indispensable pour l'amélioration d'une méthode si fertile au point de vue étiologique, pathogénique, diagnostique et thérapeutique.

Telle était la rédaction de cet avant-propos quelques semaines avant la récente discussion ouverte par M. Jacques Leveuf, à la Société Nationale de Chirurgie, sur les dangers de l'artériographie.

Cette discussion, riche de précieuses suggestions et d'enseignements précis, a permis à notre Maître, Louis Bazy, d'exposer en partie les résultats de nos travaux qu'il dirigea avec la plus grande, la plus constante attention, et qu'il aiguilla si souvent dans la meilleure voie par l'interprétation aussi sûre qu'insépérée pour nous de faits en apparence paradoxaux.

Comme dans toute discussion scientifique, au cours de celle-ci il fut déduit, de faits précis, bien des hypothèses.

Il nous paraît donc actuellement utile de les envisager dans ce travail non pour tenter de les confirmer ou de les combattre par d'autres hypothèses, mais pour mettre en valeur celles qui ne sont pas d'ores et déjà absolument jugées par des constatations indiscutables.

Notre seul espoir est de compléter ainsi les bases des recherches indispensables aux progrès de cette méthode d'exploration encore bien jeune, mais dont en 1928, à la Société Nationale de Chirurgie, dans son rapport sur la communication de M. le

Pr. R. dos Santos, M. le Pr. Gosset soulignait déjà, le premier en France, la haute portée investigatrice.

Nous n'avons là encore d'autres soucis que la recherche de la vérité et nous ne saurions, pas plus qu'à un autre moment, être tenté par une médiocre ambition d'originalité, originalité qui serait bien vaine au sujet d'une méthode travaillée par de nombreux auteurs depuis 1896, réalisée en 1923 par Sicard, Forestier et Costes, modifiée en 1927-28 par Charbonnel et Massé, et considérablement améliorée par Egas Monitz, R. dos Santos et leur école.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE ET CRITIQUE DE LA PREMIÈRE MÉTHODE D'OPACIFICATION RADIOLOGIQUE DES ARTÈRES : LIPIO-DIAGNOSTIC ARTÉRIEL

Certes, avant Sicard, Forestier et Costes, de nombreux médecins ont essayé de rendre les artères temporairement opaques aux rayons X; mais ils ont presque tous limité leurs recherches à des investigations anatomiques et cadavériques ou à l'expérimentation sur l'animal.

La toxicité des substances de contraste qui furent essayées jusqu'en 1923, beaucoup plus que les difficultés techniques de l'injection intra-artérielle, commanda cette réserve.

Destot et Bérard, en 1896, firent par ce procédé les premières études anatomiques sur la vascularisation rénale. Depuis, de nombreux auteurs français et étrangers ont ainsi complété nos connaissances angéio-radiologiques. Ces bases purement anatomiques ont un intérêt considérable : elles sont indispensables pour l'interprétation de toute artériographie. Par contre, celle-ci ne pouvait bénéficier ni de la technique, ni des solutions de contraste utilisées sur le cadavre.

Dès 1910, Frank et Alwens expérimentent une huile bismuthée sur l'animal et voient sous radioscopie des globules opaques entraînés jusque dans la circulation pulmonaire. Leurs animaux meurent dix à quatorze jours après l'injection.

Peu après, Schepelmann essaie différentes substances de contraste à base de fer, zinc, cuivre, nickel, manganèse, nitrate d'argent. L'opacité trop faible, la trop grande toxicité de ces

produits, ne leur permettent pas de tenter l'artériographie humaine.

Ce n'est que le 12 mai 1923 que Sicard, Forestier et Costes publient les premiers résultats du lipiodo-diagnostic artériel, alors que Berberich et Hirsch radiographient une artère humaine injectée avec une solution de bromure de strontium.

Le but de Sicard était l'étude des oblitérations artérielles et de la circulation collatérale dans les gangrènes par artérite des membres inférieurs.

Il faisait dénuder l'artère fémorale à la base du triangle de Scarpa et, après ponction, injectait dans la lumière artérielle 1 à 2 centimètres cubes de lipiodol. L'huile d'œillette iodée, non miscible au sang, donne un contraste radiologique remarquable. Rien n'est plus facile que de suivre sous écran sa progression dans une artère où la circulation est ralentie par le processus pathologique et par la viscosité du lipiodol. En règle, lorsque le vaisseau est oblitéré, la masse opaque stagne au-dessus de l'obstacle pendant plusieurs minutes et ne s'écoule que lentement par voie collatérale. Il est alors facile de prendre des radiographies et d'établir la vitesse d'écoulement. Ce temps varie théoriquement en raison inverse de la perméabilité de l'artère principale et des collatérales.

Sicard, Forestier et Costes ont obtenu ainsi quelques très beaux clichés et leurs publications furent accueillies très favorablement.

En 1924-25, Forgues, Mourgues-Molines et Fontaine utilisent dans quelques cas le lipio-diagnostic artériel et l'abandonnent.

En 1925-26, Bailiat, Mériel et Lepasset le comparent à l'oscillogométrie. Leurs conclusions sont en faveur de la méthode de Sicard, mais, bien rapidement, ils délaissent ces travaux.

De même, Desplas, Desbonnets, Buisine et Delcourt, en 1926, ne publient que deux observations de lipiodo-diagnostic artériel, tandis que Harvier et Lemaire en présentent quatorze à la Société Médicale des Hôpitaux de Paris. Ces derniers auteurs injectent jusqu'à 10 et 12 centimètres cubes de lipiodol, et cependant sa répartition dans les artères perméables est irrégulière.

L'exploration lipiodolée artérielle est cause d'un nombre relativement important d'incidents et accidents.

Cependant, l'innocuité de la fonction artérielle, constatée déjà par plusieurs auteurs, semble définitivement admise. D'ailleurs, les expériences de Zung-dau-Zau et Melleney, de Goyanes, les observations de Finsterer, Braun, Kappis (François), toutes les artériographies et aortographies pratiquées depuis 1923, l'étude

directe de la tension artérielle au tube de Ludwig branché sur une aiguille plantée dans l'artère fémorale, sont autant de preuves innombrables maintenant de la tolérance remarquable des artères pour la ponction.

Lorsque l'artère est dénudée (1), le seul incident possible est un suintement, parfois même un faible jet de sang que toujours une compression de quelques minutes suffit à arrêter définitivement.

Demel et Sgalitzer rapportent que, dans un cas, ils furent obligés de faire un point à la soie vasculaire sur l'adventice de l'artère, mais ils ne semblent pas avoir utilisé la compression du vaisseau.

Il est donc possible d'affirmer actuellement que la ponction artérielle transcutanée, même lorsque les parois de l'artère sont très altérées, ne peut être l'origine ni de rupture, ni d'accidents hémorragiques, ni d'anévrisme artériel traumatique, ni d'aggravation des lésions endartérielles. Cependant la ponction du vaisseau joue peut-être un rôle dans le déterminisme des réactions vaso-motrices. Jusqu'à ce jour, à notre connaissance, cette critique n'avait pas été envisagée. Nous réservons son étude au chapitre relatif à la critique des facteurs mécaniques des injections intra-artérielles des solutions de contraste, telles qu'elles sont actuellement exécutées.

Les conditions mécaniques de l'injection intra-artérielle de lipiodol, au moyen d'une seringue de Pravaz, ne peuvent être à redouter; le débit est faible à cause de la viscosité élevée de ce corps huileux. D'ailleurs, même Harvier et Lemaire, portant la quantité de 2 centimètres cubes à 10 et 12 centimètres cubes, n'observèrent aucun incident imputable à la quantité injectée.

Seule, la nature même du lipiodol est responsable des accidents provoqués.

(1) Le 20 avril 1935, R. dos Santos publie sa statistique intégrale d'artériographies et de ponctions artérielles, et écrit dans les *Bulletin et Mémoire de la Société Nationale de Chirurgie*: « A part quelques petits hématomes sans conséquence dont tous n'ont même pas été enregistrés, nous avons eu un seul cas d'hémorragie persistante en 1928, au commencement de nos essais, après ponction de la fémorale avec dénudation et injection d'iodure, tamponnement temporaire de la piqûre artérielle. L'hémorragie semble arrêtée, mais le lendemain nous trouvons un hématome qui s'accroît et, malgré de nouvelles tentatives d'hémostase, on a dû finir par lier l'artère qui était athéromateuse. Guérison sans gangrène.

Malgré cet incident d'il y a sept ans, l'innocuité de la ponction artérielle nous semble suffisamment démontrée : sur 1500 ponctions faites dans notre service, c'est le seul incident sérieux que nous ayons vu dû à la ponction. »

Ces faits confirment pleinement la thèse que défendent tous ceux qui ont quelque habitude de la ponction artérielle.

Il est huileux.

Il ne se mélange pas au sang.

Il s'écoule mal à travers les artérioles et il y constitue de véritables embolus dont on sait les conséquences.

En outre, les images obtenues sont trop souvent fragmentaires, incomplètes, difficiles à interpréter et, si elles indiquent le siège de l'obstruction artérielle, elles sont en règle notoirement insuffisantes pour juger la valeur de la circulation collatérale et l'étendue de l'oblitération.

Cependant, malgré ces défauts essentiels qui tous dépendent du produit de contraste, le lipiodo-diagnostic artériel est le véritable précurseur de l'artériographie dont la valeur en pathologie est dès lors partiellement, mais suffisamment démontrée pour autoriser et encourager de nouvelles recherches.

CHAPITRE II

ÉTUDE CRITIQUE DES SUBSTANCES DE CONTRASTE UTILISÉES POUR L'ARTÉRIOGRAPHIE

VALEUR DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS DE CONTRASTE

L'IODURE DE SODIUM. — Tandis qu'en France les auteurs que nous venons de citer poursuivaient l'étude de la méthode de Sicard, déjà Barney Brooks utilisait l'iodure de sodium en solution à 100 %. Ce corps fut adopté par Egaz Moniz et ses collaborateurs, Singleton, Charbonnel et Massé, R. dos Santos et son école, mais à des concentrations très variables.

L'iodure de sodium comparé au lipiodol offrait des avantages certains.

Sa solution extrêmement fluide, facile à injecter avec une seringue, est parfaitement miscible au sang et s'écoule rapidement à travers les plus fines artérioles.

Ce produit reste donc très peu en contact avec les parois artérielles. Il ne précipite pas le sang et il n'en agglutine pas les éléments figurés, ni *in vitro*, ni *in vivo*.

Il ne peut donc provoquer d'embolies.

Il permet d'obtenir une ombre bien homogène, représentant le contour exact et les moindres accidents de la lumière vasculaire.

Grâce à ce produit, l'artériographie devient théoriquement un procédé constant et précis, susceptible d'assurer le diagnostic anatomique de toute lésion ou modification artérielle.

Par contre, très rapidement, on reconnut à l'iodure un certain nombre d'inconvénients majeurs.

Tout d'abord injecté même à la concentration minima pour

obtenir une opacité suffisante, c'est-à-dire 25 %, il provoque une douleur assez intense. L'anesthésie est donc indispensable à l'immobilité nécessaire au moment de la radiographie.

D'autre part, la toxicité des solutions d'iodure injectées par voie artérielle est beaucoup moins considérable que par voie intra-veineuse. Cependant, quel que soit le mode d'introduction des 8 à 30 grammes d'iodure nécessaires à une artériographie, on expose le malade à des accidents d'iodisme plus ou moins graves.

Mais en fait, le véritable danger des iodures est attribué, jusqu'à ce jour, à leurs propriétés irritantes.

Celles-ci ont un rôle indéniable.

En effet, même la solution d'iodure de sodium à 25 %, malgré sa dilution très rapide dans le sang, malgré sa grande vitesse d'écoulement dans le système artériel, est susceptible de provoquer ou d'accentuer rapidement l'oblitération d'un anévrysme artériel. C'est là d'ailleurs un fait fort intéressant et plusieurs auteurs se sont félicités d'avoir, grâce à ce mécanisme, obtenu à si peu de frais la guérison de quelques anévrysmes. Mais il est trop aisé de prévoir les conséquences possibles d'une telle action sur le pronostic d'une artérite. Quelques observations d'aggravation d'artérite après artériographie à l'iodure de sodium ont été publiées. C'est d'ailleurs le seul produit qui ait permis à Leriche et ses élèves d'obtenir une thrombose évolutive par injection de cette solution dans un segment artériel isolé entre deux ligatures.

Cependant, il nous paraît à peu près certain que bien des accidents, provoqués par l'injection intra-artérielle de solution d'iodures, ne sont pas uniquement sous la dépendance de leurs propriétés irritatives. Nous nous basons, pour avancer une telle proposition, sur le fait que des accidents moins fréquents, mais analogues quant à leur résultat définitif, ont été notés après injection intra-artérielle de liquides biologiquement neutres.

Le développement de cette thèse trouve place dans les chapitres relatifs à ces dernières substances.

Ainsi, malgré les qualités artériographiques de l'iodure de sodium, il était impossible de continuer à utiliser ce produit de contraste.

*LES COMPOSÉS ORGANO-IODÉS
DESTINÉS A L'UROGRAPHIE INTRA-VEINEUSE*

Ces substances opaques aux rayons X méritent une longue étude essentiellement pour mettre en évidence les différences considérables de leurs propriétés chimiques et biologiques, et de celles des iodures métalloïdiques.

Dès que ces corps furent connus et expérimentés, R. dos Santos eut l'idée de les substituer à l'iodure de sodium.

Ils ont un grand inconvénient :

A concentration suffisante pour l'artériographie, leurs solutions sont hypertoniques et provoquent une douleur très gênante pour la netteté de la radiographie ; elle apparaît en effet au moment où le système capillaire s'injecte, à l'instant où il faut prendre le cliché, où l'immobilité du sujet doit être parfaite. Seule, l'anesthésie qui peut ne durer que quelques instants permet de supprimer le réflexe douloureux. Nous pensions, avec dos Santos, qu'il s'agit d'une douleur tissulaire et non artérielle liée vraisemblablement à l'irritation passagère des terminaisons nerveuses par une solution hypertonique. Il nous paraît plus prudent de dire que c'est là l'un des facteurs de cette douleur, mais il n'est pas le seul, puisque nous verrons encore que des solutions isotoniques peuvent dans quelques cas déterminer elles aussi cette douleur.

Par contre, les solutions de tous ces composés organo-iodés sont extrêmement fluides, miscibles au sang et passent aussi rapidement dans les vaisseaux que le courant qui les porte.

Donc, comme les solutions d'iodure de sodium, même lorsqu'il existe une thrombose artérielle complète et étendue, ces liquides ne restent que quelques secondes dans les vaisseaux et encore leur mélange avec le sang abaisse très rapidement leur concentration initiale.

Ces produits sont suffisamment solubles dans l'eau et opaques aux rayons X pour donner un contraste parfait pour l'artériographie périphérique. Mais dos Santos les utilisait à concentration maxima pour l'aortographie et, malgré cela, considérait que l'opacification ainsi obtenue était souvent trop faible à cause du débit énorme de l'aorte. Pour remédier à cet inconvénient, cet auteur utilisait des solutions mixtes :

Deux tiers de composé organo-iodé à concentration maxima, et un tiers d'iodure de sodium à concentration variable atteignant parfois 150 %.

Nous indiquons ces faits pour bien montrer que certains auteurs ont pu faire de très nombreuses artériographies des membres et de l'aorte abdominale, avec des solutions extrêmement concentrées que nous jugeons cependant inutiles.

Ainsi, ces corps organo-iodés possèdent, du point de vue radiologique, les mêmes qualités que l'iodure de sodium.

Par contre, l'iode qu'ils contiennent est fixé sur une molécule organique. Il est dissimulé et perd ainsi ses propriétés irritatives à condition naturellement que ces produits soient stables et ne libèrent pas peu à peu quelques atomes d'iode libre, ou des molécules d'iodure.

La réalité de ces qualités essentielles est démontrée par un certain nombre de faits sur lesquels nous insistons, car bien que nous les ayons exposés maintes fois dans différents articles, ils ne semblent pas encore avoir attiré l'attention de la majorité des auteurs qui s'intéressent à l'artériographie.

Récemment, au cours de la discussion sur les dangers de l'artériographie à la Société Nationale de Chirurgie, iodures métalloïdiques et composés iodés ont été souvent envisagés en bloc et plus ou moins confondus.

Or, ces deux séries de produits sont essentiellement différentes tant au point de vue chimique que biologique. Cependant, il semble que pour les médecins tout corps qui contient de l'iode est ipso facto assimilable à tous points de vue aux iodures. Il est loin pourtant d'en être ainsi :

Des réactions chimiques très simples décèlent l'iode contenu dans les iodures.

Les mêmes réactions chimiques sont incapables de mettre en évidence l'iode contenu dans les composés organo-iodés envisagés ici.

Pour cela, il faut commencer par décomposer la molécule organo-iodée, ce qui est difficile : il faut chauffer longuement le produit en présence de réducteurs puissants.

C'est dire que ces corps sont très stables et que l'iode y est parfaitement dissimulé.

Au point de vue biologique chacun sait que les solutions d'iodures déterminent :

- des accidents d'iodisme ;*
- la sclérose des varices ;*
- des lésions de pyélo-urétrite.*

— En injection dans un segment d'artère isolé entre deux ligatures, ils fournissent sur l'animal des lésions d'endarterite évolutive.

— *En injection intra-artérielle chez l'homme, ils ont accéléré ou provoqué la thrombose de quelques anévrysmes artériels.*

Au contraire les solutions des composés organo-iodés utilisés pour l'urographie intra-veineuse, actuellement parfaitement étudiées, n'ont à notre connaissance jamais provoqué :

— *ni d'accidents d'iodisme;*

— *ni de sclérose veineuse;*

— *ni de pyélo-urétrite;*

— *ni de lésions endartérielles.*

Pouvons-nous confondre ces deux séries de corps, alors qu'ils sont si différents quelles que soient celles de leurs propriétés envisagées ? Sur l'endartère de l'animal ils n'ont aucune action et ce ne serait que sur l'endartère de l'homme que les composés-iodés auraient une action identique à celle des iodures ?

Il pourrait certes, malgré tout, persister un doute. Mais à la suite des accidents de gangrène consécutifs aux injections intra-artérielles de solutions organo-iodées, jamais encore aucune coupe histologique n'a pu déceler de lésions endartérielles récentes liées à l'injection de ces produits.

Et enfin des accidents analogues ont été observés après injection intra-artérielle d'autres substances que nous envisagerons plus loin, mais, disons-le immédiatement, qui ne peuvent avoir aucun effet irritatif sur l'endothélium vasculaire.

Alors pourquoi s'obstiner à attribuer à la présence d'iode parfaitement fixé et dissimulé dans une molécule organique, les accidents de l'artériographie ? Pourquoi perdre du temps à combattre une notion qui devient l'évidence même lorsqu'on se donne la peine d'étudier quelques instants des faits précis ; pourquoi ne pas utiliser recherches expérimentales et cliniques dans une voie plus utile ?

Répétons encore que tous ces composés ont été créés par l'urographie intra-veineuse, qu'ils ont donc l'immense avantage de s'éliminer très rapidement de l'organisme, surtout par voie rénale. Grâce à l'expérimentation et à une longue pratique, il est maintenant bien établi que les derniers venus de cette série de produits ont une toxicité générale pratiquement nulle, même lorsqu'ils sont introduits par voie veineuse, et la voie artérielle diminue d'environ dix fois la toxicité.

*HISTORIQUE ET PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES
DES PRINCIPAUX COMPOSÉS ORGANO-IODÉS PRÉCONISÉS
POUR L'ARTÉRIOGRAPHIE*

Le premier en date (1929), l'Urosélectan, dû à Binz et Raëth, contient 42 % d'iode fixé; c'est un dérivé de pyridine. Il est plus toxique, moins soluble, moins riche en iode que ses successeurs. Il fut cependant utilisé par dos Santos, par Demel et Sgalitzer pour l'artériographie, dès 1930.

On lui préféra bientôt l'Urosélectan B dont la concentration en iode atteint 51,5 pour 100. Il ne s'éloigne guère de l'Urosélectan, si ce n'est par sa solubilité plus élevée.

L'Abrodyl de Brönnner et Schüller, sel sodique de mono-iodométhane sulfonique, renferme 52,5 % d'iode; il est plus stable, plus soluble (85 %) que ces prédécesseurs, et, en 1930-1931, dos Santos le préconise pour l'artériographie. Cependant, même à cette concentration, il le juge insuffisamment opaque pour l'aortographie, et, comme nous l'avons déjà dit, le mélange à l'iodure de sodium.

À cette époque, tandis que Schüller en Allemagne, Spehl en Belgique, Demel et Sgalitzer en Autriche, continuent à utiliser ces composés organo-iodés, dos Santos les abandonne et commence à pratiquer les artériographies périphériques au Thorotrast, à base de thorium, indolent, mais dont le contraste est insuffisant pour l'aortographie.

En 1932, Guerbet fabrique en France un nouveau produit pour l'urographie intra-veineuse : le Ténébryl, diiodométhane-sulfonate de sodium, contenant 68,6 % d'iode dissimulé dont la solubilité est d'environ 60 % à 30°. Il est le plus riche opaque des corps de cette série, du fait de sa plus riche teneur en iode par molécule et par poids. D'autre part, à concentration donnée, sa solution est la moins hypertonique. C'est là un facteur important à envisager pour l'artériographie :

	<i>Teneur en produit ‰ de la solution isotonique</i>	<i>Teneur en iode de la solution isotonique</i>
Urosélectan	5 %	2,1 %
Diagnorénol et Abrodyl...	4	2,1
Urosélectan B	5	2,5
Per-Abrodyl.....	7,80	4
Ténébryl	6	4,1

Dos Santos essaie pour l'aortographie le Ténébryl, mais l'abandonne pour défaut de contraste.

Au début de 1932, nous entreprenons une série de tentatives expérimentales d'opacification des cavités ventriculaires cardiaques et des vaisseaux de la base du cœur. Le lipiodol fournit des images en chapelet représentant les gouttes d'huile entraînées les unes après les autres par le courant sanguin. Les solutions d'iodure provoquent des chocs et sont irritantes pour l'endothélium. Le Thorotrast n'est pas assez opaque. Le Ténébryl à 60 et même 45 %, que nous avons choisi parmi les composés organo-iodés en raison de ses qualités précédemment indiquées, procure des images parfaites.

Cependant, sur les conseils de dos Santos, nous avons fait au Thorotrast nos premières artériographies humaines. Mais bientôt nous avons limité l'utilisation de ce produit pour des raisons que nous envisagerons plus loin et nous l'avons remplacé par le Ténébryl.

Ce produit, en solution à 45 %, permet d'obtenir des contrastes très suffisants même pour l'aortographie.

Il conserve cependant un défaut : ses solutions hypertoniques en injection intra-artérielle déterminent, lorsqu'elles arrivent dans le système capillaire, une douleur, un mouvement réflexe, gênant pour la radiographie et nécessitant l'anesthésie.

Nous avons donc prié M. Guerbet de chercher un composé organo-iodé dont la solution, de même opacité que le Ténébryl à 45 %, soit sensiblement isotonique.

Il a pu mettre à notre disposition depuis quelques mois un nouveau composé organo-iodé qu'il dénomme substance 411 ou Néo-Ténébryl.

A la différence des précédents, il ne contient pas de matière minérale. Sa teneur en iode est de 62 % : sa solubilité à 15° est de 110 %. La solution isotonique contient 6,6 % de substance, c'est-à-dire 4,1 % d'iode, et elle est neutre.

Dans l'organisme, ce produit n'est pas décomposé et s'élimine en nature surtout par le rein.

Les avantages de ce produit nous semblent peu importants. Il est un peu moins douloureux que ses prédécesseurs, mais ce n'est pas encore là la substance idéale pour l'artériographie.

LE THOROTRAST, ou oxyde de thorium (1073 a) de Heyden. — Suspension colloïdale stabilisée de dioxyde de thorium à 25 %, appliquée par Radt à l'hépato-liénographie. Ce produit est préconisé par les auteurs portugais depuis 1931, et depuis 1933 par Leriche et ses élèves.

Nous l'avons utilisé dès 1932.

En injection intra-artérielle il est habituellement, mais non toujours, indolore.

Il est assez fluide pour traverser facilement le système capillaire.

Il paraît jusqu'à présent ne déterminer aucune lésion de l'endartère ni aucune modification sanguine immédiate (1).

Très miscible au sang, et assez opaque pour l'artériographie périphérique, il permet d'obtenir de belles images, très homogènes et aussi complètes que possible. Son opacité est nettement insuffisante pour l'aortographie.

Ces propriétés nous décidèrent en sa faveur lors de nos premières artériographies humaines, et nous étions satisfaits de ce choix.

Mais bientôt un similaire français, le Collothor, fut adopté par la pharmacie de l'A. P. Malheureusement, plusieurs accidents, dont un fort grave, nous obligèrent très rapidement à abandonner le Collothor dont la stabilité insuffisante était vraisemblablement en cause.

En étudiant les raisons de ces accidents surprenants, nous avons pu conclure que les suspensions de sels de thorium avaient des inconvénients théoriques imposant beaucoup de prudence et de réserve pour leur emploi en injection humaine.

D'une part ils ont les inconvénients des suspensions colloïdales.

Les procédés de mesure de la stabilité d'une suspension colloïdale manquent de précision et nous supposons que c'est là la cause essentielle des accidents du Collothor.

Cependant de très nombreuses artériographies ont été faites avec le Thorotrast sans incidents de cet ordre.

Mais les grains de thorium ne s'éliminent pas de l'organisme, ils s'accumulent dans le foie, la rate, la moelle osseuse, les ganglions lymphatiques, la surrénale, le rein, le poulmon, l'estomac, l'intestin, le testicule, l'ovaire, le placenta; en résumé, partout où le système réticulo-endothélial est développé.

Braciano, Llobart et Guerriero, Radovici et Meller ont montré

(1) Le 10 avril 1935, R. dos Santos rapporte à la Société Nationale de Chirurgie le fait suivant : « Le seul accident général d'ordre dyscrasique a été observé après injection de 20 centimètres cubes de Thorotrast dans la fémorale. Le lendemain, gros hématome à l'aîne, — hématémèses, anémie assez prononcée, diminution de coagulabilité. Injection de calcium, transfusion de 150 centimètres cubes de sang. Guérison. Mon collaborateur Caldas m'a parlé d'un accident pareil avec hémoptysies, après injection intra-veineuse pour hépato-liénographie. »

Nous pouvons ajouter à ceci deux observations que le docteur Pablo Schlanger, de Buenos-Ayres, a observées après hépato-liénographie au Thorotrast et qu'il nous a communiquées récemment.

que le Thorotrast ne bloque pas le système réticulo-endothélial, et P. Ravenna a réussi à prouver expérimentalement que, même chargé de thorium, ce tissu pouvait encore fixer en quantité normale l'encre de Chine, le carmin lithiné, le rouge Congo brillant. Cependant R. Huguenin, Nemours et G. Albot, étudiant les hépatites et les cirrhoses expérimentales au bioxyde de thorium, insistent sur le fait : « Qu'il détermine des hépatites diffuses dans lesquelles le tissu épithélial et le tissu conjonctif sont également intéressés, tout comme dans les expériences à base d'encre de Chine ou de silice colloïdale. »

Contrairement à l'opinion de M. Kadrnka, de Genève, qui affirmait en 1931 l'innocuité de ce produit chez l'animal, ils ont réussi, par des injections massives, à réaliser un blocage du système réticulo-endothélial avec véritable sidération cellulaire.

Ces conclusions sont d'ailleurs pleinement confirmées par celles de Correa et Sthul, d'Anders et Leitner.

Dans tous ces travaux, ces auteurs discutent l'existence des voies d'élimination du Thorotrast : intestin, foie, glomérules rénaux.

Ce qui est certain, c'est la longue persistance des grains de thorium dans tous les organes où ils se fixent primitivement. C'est encore leur mobilisation progressive dans l'organisme et enfin leur accumulation élective dans le foie et la rate. C'est d'ailleurs là le principe même de l'hépatoliénographie.

D'autre part, on ne peut encore exclure la possibilité d'une action nocive éloignée de la faible radio-activité du thorium et de ses produits de désintégration sur les cellules hépatiques et spléniques en particulier. On sait que la faible radio-activité du Thorotrast est cependant environ dix fois celle du potassium sanguin et que le mésothorium a un rayonnement B d'une période de six à sept ans, le mésothorium II une période de rayonnement B de deux à six heures, le radiothorium XB de deux années, et le thorium X une période de trois jours.

On voit ainsi que, si le thorium ne se désintègre pas, sa radio-activité, quoique très faible, est conservée indéfiniment; s'il se désintègre, il peut donner naissance à des corps radio-actifs à vie courte ou longue, dont nous connaissons encore bien mal les différentes émanations, leurs modes d'actions, leurs limites.

Or, le Thorotrast n'est utilisé que depuis quatre ans et déjà Sebah, deux ans seulement après une hépatographie au Thorotrast, constate par biopsie des lésions histologiques très nettes des cellules de Küppfer, bourrées de grains de thorium, et des cellules avoisinantes.

Par ailleurs, Kadrnka et Amorosis, Laegeli et Lauche ont

prouvé la nécrose et la sclérose des nodules lymphoïdes du foie, de la rate, de la moelle osseuse.

On a émis contre ces faits précis l'hypothèse qu'aux doses nécessaires pour l'artériographie, le Thorotrast n'avait plus les mêmes inconvénients. Cependant Kadrnka et Rossier ont longuement insisté sur la technique qu'ils utilisent pour l'hépotaspléno-graphie et sur les doses nécessaires à cet examen : 1 gramme de Thorotrast par kilogramme, soit, pour un homme de 75 kilogrammes, 75 grammes de Thorotrast, c'est-à-dire moins de 75 centicubes. Ils prennent la précaution de le diluer dans 9 fois son volume de sérum glucosé à 5 % et l'injectent en six jours.

Or, actuellement il faut 30 à 40 centicubes de Thorotrast pour obtenir non une image fragmentaire, mais une artériographie précise et complète du membre inférieur de l'adulte.

Certains auteurs conseillent de ne pas répéter l'injection. Mais si le premier cliché, pour une raison quelconque, ne donne pas d'image suffisante, s'il existe un intérêt important d'explorer une artérite bilatérale, le Thorotrast n'est alors plus la substance de contraste à utiliser (1).

Peut-on se fier d'ailleurs à cette prétendue marge de sécurité, alors que l'étude des actions biologiques du Thorotrast ne date que de quatre ans et qu'il persiste au moins quinze ans dans l'organisme ?

D'autre part les récents travaux de G. Roussy, Ch. Oberling et M. Guérin ont mis en évidence sur le rat blanc l'action cancérogène des injections répétées de Thorotrast, et posent encore un point d'interrogation angoissant pour l'avenir de ceux qui ont reçu ou recevront encore des injections de ce produit.

On sait aussi que l'ixium, dérivé du thorium, employé journellement en thérapeutique, a pu être susceptible, par injection intra-veineuse, de déterminer des nécroses osseuses. De même, différents sels de thorium ont été, à l'origine d'anémies, imprévisibles.

Enfin, divers auteurs pensent que les lésions du système réticulo-endothélial provoquées par le Thorotrast peuvent diminuer la résistance de l'organisme à l'infection.

Ajoutons cependant qu'un nombre important de publications concernant l'artériographie au Thorotrast sont déjà publiées et que si presque toutes se complaisent à admettre son innocuité

(1) Nous notons dans la publication de R. dos Santos à la Société Nationale de Chirurgie (le 10 avril 1935) : « Il est certain que le Thorotrast nous laisse une appréhension sur l'avenir à cause des réticulo-endothélioses possibles et de la prédisposition au cancer... Ce qu'il faut : c'est ne pas injecter des doses trop grandes, et, avec cette réserve, le Thorotrast est encore le produit qui nous garantit le mieux la simplicité et l'innocuité de la méthode. »

absolue, même à hautes doses répétées (Saito et Kamikawa), par contre Allen (E.-V.) et Camp (J.-D.), malgré l'enthousiasme de leur article paru en 1932, concluent en 1934 que seuls 8 à 10 centimètres cubes de Thorotrast en injection intra-artérielle n'ont pas d'action nocive sur le sang, les artères et l'organisme entier; mais cette quantité n'est suffisante que pour l'artériographie du membre supérieur, et qu'ils ne font plus que pour ce seul territoire artériel l'artériographie au Thorotrast.

L'opinion de ces auteurs est basée sur des faits analogues à ceux publiés par Lambin et Gérard, de Louvain: chez le lapin, à la dose d'un centigramme par kilogramme, le dioxyde de thorium produit une légère irritation médullaire qui se traduit par le passage dans le sang de quelques érythroblastes. A doses plus élevées, il provoque une anémie suivie d'une rapide régénération. Il y a d'abord leucopénie et neutropénie, puis leucocytose à polynucléaires neutrophiles. L'injection, même à faibles doses, entraîne une thrombopénie intense, fréquemment suivie de thrombocytose. Le Thorotrast modifie également le métabolisme des hydrates de carbone, il produit une hyperglycémie et un abaissement de la tolérance au glucose.

A côté de ces effets immédiats, le dioxyde de thorium a des effets tardifs. Un à trois ans après l'injection, le foie et la rate demeurent opaques; l'opacification, d'homogène, devient réticulée. Dans la rate, il y a atrophie des follicules de Malpighi et ébauche d'organisation fibreuse. Au niveau du foie les histiocytes chargés de thorium se déplacent vers les espaces lymphatiques périportaux, surchargeant les ganglions du carrefour. Les espaces périportaux montrent une réaction fibreuse en rapport avec la dose injectée. Avec des injections massives, 2 lapins sur 8 ont présenté d'importantes déformations osseuses macroscopiques.

En clinique, si les injections de Thorotrast sont en général bien supportées, on a signalé des manifestations de choc: urticaire, œdème, collapsus; des accidents hémorragiques et des thromboses mortelles des veines et sinus spléniques. Telles sont les principales conclusions des travaux de Lambin et P. Gérard.

Des faits de la plus haute importance méritent encore d'être pris en considération:

— le Thorotrast est habituellement indolore ou peu douloureux en injection intra-artérielle de débit suffisant pour opacifier convenablement le réseau vasculaire exploré (1).

(1) Nous n'envisageons dans ce chapitre que les propriétés générales des substances de contraste et nous étudions dans les chapitres suivants leurs actions vaso-motrices.

Cependant ceci n'est pas constant et nous avons noté au cours de trois injections intra-artérielles parfaitement correctes, ainsi que le prouvèrent les artériogrammes, des douleurs vives.

Donc le Thorotrast non hypertonique, sans action chimique ou physique immédiate sur l'organisme, peut être douloureux en injection intra-artérielle. Bien plus, il a pu déterminer des aggravations d'artérite allant jusqu'à la gangrène.

Ne doit-on pas en déduire que d'autres facteurs que les propriétés des solutions de contraste jouent un rôle dans la genèse des accidents de l'artériographie ?

CHAPITRE III

ÉTUDE CRITIQUE DES FACTEURS MÉCANIQUES DES INJECTIONS INTRA-ARTÉRIELLES DE SOLUTION DE CONTRASTE

Nous n'envisagerons dans ce chapitre que l'étude des répercussions strictement mécaniques de l'injection intra-artérielle sur les artères et leurs collatérales, considérées comme de simples tubes conducteurs du courant sanguin, plus ou moins altérés par les différents processus pathologiques, mais dépourvus de réactions vaso-motrices.

C'est-à-dire que nous essayons de répondre à cette question : l'injection intra-artérielle peut-elle dans les conditions de l'artériographie provoquer une fissuration, une rupture artérielle ou une lésion mécanique quelconque des parois ?

Nous étudierons dans le chapitre suivant les réactions vaso-motrices dues aux injections intra-artérielles, en réservant là l'étude de leur retentissement sur le système capillaire, car nous ne pouvons en ce qui concerne ce système encore dissocier la part qui revient aux troubles purement mécaniques et vaso-moteurs.

Enfin, nous indiquerons quelles sont les modifications de technique d'injection et de prise de clichés qui sont susceptibles d'améliorer les résultats de l'artériographie.

Il paraît bien inutile de s'attarder à l'étude des conditions mécaniques du lipio-diagnostic artériel.

En injectant à la seringue 1 à 2 centimètres cubes de lipiodol dans une artère fémorale par exemple, les perturbations de la circulation déterminées par les facteurs mécaniques de cette injection sont certes trop faibles pour mériter d'être retenues.

Par surcroît, ce procédé dangereux à cause de la viscosité du produit est abandonné par tous.

De même l'injection rapide de 10 à 40 centimètres cubes de liquide, même très fluide, dans la lumière d'une artère où l'extrémité de l'aiguille ne peut bouger sans risquer d'en sortir, est très difficile à faire avec une seringue, et les caractères mécaniques de l'injection soumis aux multiples variations de la pression manuelle et de la docilité du piston sont impossibles à déterminer.

Nous ne retiendrons donc que la technique fixée dans ses lignes générales et dans de nombreux détails par R. dos Santos. C'est elle qui est d'ailleurs utilisée actuellement par la majorité des auteurs.

Jusqu'à présent, seul, R. dos Santos examinait rapidement les effets possibles de ces injections et concluait qu'en restant dans les limites indiquées dans la description de sa technique, il n'avait jamais observé d'incidents qui fussent imputables à ces facteurs.

Pour un système artériel sain les données établies par dos Santos sont suffisamment précises. Il les exprime ainsi :

« Une bonne artériographie doit donner la plus grande richesse
« de détails possible. Certes, on voit toujours les branches prin-
« cipales, même avec quelques centimètres cubes d'une solution
« peu concentrée et injectée à la main, mais l'anatomie et la
« physiologie pathologique de la circulation sont souvent plus
« étroitement liées aux troubles artériolaires qu'aux altérations
« des troncs principaux.

« En dehors des lésions grossières d'une obstruction ou d'un
« anévrysme — où encore là l'étude de la circulation collatérale
« est essentielle, — l'intérêt de l'artériographie au point de vue
« scientifique et clinique réside dans l'étude comparée de la
« circulation des petits vaisseaux.

« Comment les atteindre sûrement ?

« Par une bonne concentration de l'iodure dans le sang et
« un remplissage des vaisseaux jusqu'aux capillaires. Le jeu de
« la pression (du débit) permet de varier, avec la même solution,
« la concentration. La quantité à injecter avant la radio doit
« varier avec l'éloignement de la région à étudier par rapport
« au vaisseau piqué; il faut de six à huit secondes *pour atteindre*
« *les capillaires*.

« Comme moyenne nous donnons : Iodure à 25 % ou Abrodyl
« à 50 %; pression, 1 kilogramme; quantité, 15 à 25 centimètres
« cubes (bras ou jambe). Mais, depuis peu, nous avons tendance
« à élever encore la pression (à 1200 et 1500 grammes). »

Mais ceci est une moyenne en effet, et par surcroît elle n'est valable que pour un système artériel sain ou peu lésé.

Pour préciser les problèmes que nous nous proposons d'envisager dans ce chapitre, ajoutons plusieurs données essentielles :

Dans les conditions habituelles d'une artériographie pratiquée sur un système artériel sain, les liquides de contraste utilisés actuellement mettent six à huit secondes pour opacifier et les artères principales et les artérioles; en arrêtant l'injection au moment où commence cette opacification artériolaire, le liquide opaque est complètement chassé des artères en huit à dix secondes environ.

Donc pour un système vasculaire sain, le moment optimum de la prise du cliché est situé entre la sixième et la neuvième seconde après le début de l'injection.

Après, l'injection est inutilement trop importante, et ayant bien rempli tout le système artériel, elle augmente alors à partir de ce moment rapidement et bien inutilement la pression artérielle (1), et les veines déjà injectées deviennent visibles, venant ainsi sans raison, sauf indications particulières, compliquer la lecture du cliché.

Il ne faudrait cependant pas conclure de ceci que seule une figuration de tout le système artériel, et seulement de celui-ci, est intéressante.

Au point de vue de la physiologie et de la pathologie il serait certes beaucoup plus important de saisir les modalités du remplissage artériel, le dessin des artères, le temps qui s'écoule entre l'opacité artériolaire et l'opacification veineuse, — on pourrait ainsi juger la valeur du système capillaire, — et enfin de suivre l'injection veineuse.

Mais ceci est encore graphiquement irréalisable. Les problèmes ardu qu'offre la radio-cinématographie sont très vraisemblablement loin d'être résolus (2), tout au moins lorsque les surfaces à radiographier sont d'une certaine importance.

Mais avant cela précisons encore davantage les données actuelles de l'artériographie.

Il est donc admis que 15 centimètres cubes de solution de contraste fluide, miscible au sang et d'opacité analogue à celle de l'iodure de sodium à 25 %, suffisent à opacifier les artères du membre supérieur, si elles sont saines et si le débit de l'injection est de 3 centimètres cubes par seconde. Pour un membre infé-

(1) D'autre part nous envisagerons plus longuement ce fait important.

(2) Nous indiquerons plus loin comment la radio-cinématographie pourrait réduire les risques de l'artériographie.

rieur dans ces mêmes conditions, 25 centimètres cubes procurent une bonne image.

Quels sont les dangers qui peuvent résulter des facteurs mécaniques d'une telle injection ?

D'après notre expérience, nous pouvons répondre aucun pour les artères principales et leurs collatérales.

En effet, la pression indiquée par le manomètre de l'appareil à injection est élevée, mais elle n'est pas la même dans l'artère durant l'injection.

L'artère saine ne peut pas être comparée à un vase clos à parois rigides que l'on a rempli sous pression jusqu'à ce que l'équilibre soit établi entre la pression du réservoir de l'appareil et la pression intra-artérielle.

Les parois vasculaires sont souples ; à l'extrémité distale de l'artère existe un réseau capillaire par lequel s'écoule et le sang et le liquide injecté.

D'ailleurs on constate nettement sur le cliché que même en dirigeant la pointe de l'aiguille à contre-courant, le liquide de contraste injecté sous 1200 grammes de pression, par exemple, ne se propage que très peu en amont du point injecté si l'artère n'est pas ligaturée au-dessous du point d'injection.

C'est donc que la force du liquide injecté dans ces conditions est à peine supérieure à celle de l'ondée sanguine.

Cependant il est bien évident que si la quantité injectée est par trop considérable, le système capillaire et l'élasticité artérielle ne suffiront plus à amortir l'élévation de la pression d'injection. En effet les 10 premiers centimètres cubes s'écoulent plus rapidement que les 10 centimètres cubes compris entre 30 et 40 centimètres cubes, par exemple. Ceci est facile à vérifier expérimentalement.

On pourrait craindre encore que la force de projection n'ait quelque action sur les parois artérielles. Mais il faut considérer que le jet de liquide injecté est de petit diamètre (8 à 10/10^{es} de millimètre, que la succession de segments rigides et élastiques (robinets, embouts caoutchouc, aiguille) entre le réservoir de l'appareil et l'artère amortit cette force, que d'autre part le jet est brisé par le courant sanguin.

D'ailleurs parmi toutes les observations d'artériographies expérimentales et humaines que nous connaissons, nous n'avons pas trouvé un incident imputable à ce fait, mise à part la possibilité de ruptures de capillaires que nous étudierons à la fin de ce chapitre.

Beaucoup plus importantes sont à considérer les répercussions mécaniques de l'artériographie sur artères pathologiques.

Il est bien évident que si la circulation artérielle est exagérée comme dans les anévrysmes artério-veineux, cirsoïdes, les tumeurs malignes, la maladie osseuse de Paget, par exemple, le retentissement de l'injection sera moins important là que dans une artère saine.

Au contraire, plus les lésions de sclérose pariétale, de diminution de calibre artériel, artériolaire et capillaire seront importantes, plus ce système se rapprochera du vase clos dans lequel la pression tend d'autant plus rapidement à équilibrer celle de l'appareil injecteur que ce vase est de capacité moins grande. Supposons, par exemple, qu'une oblitération artérielle totale soit tout près du point d'injection et que les collatérales sus-jacentes soient pauvres, sclérosées et de calibre réduit : on groupe alors toutes les conditions qui exagèrent l'importance nocive de l'injection.

Cependant même dans ces conditions, nous n'avons jamais observé ni lu d'observations d'accidents en relation avec ces faits.

L'artériographie pour anévrysmes artériels permet encore d'établir une preuve de la tolérance remarquable des artères même considérablement lésées, aux facteurs mécaniques de l'injection intra-artérielle.

Nous avons fait 10 injections intra-artérielles pour artériographie 6 anévrysmes artériels d'âge et de volume différents, sous différentes incidences, sans le moindre incident.

R. dos Santos a injecté accidentellement ou volontairement le sac d'anévrysmes artériels sans observer le moindre inconvénient.

Nous croyons donc pouvoir conclure que quel que soit le degré des lésions pariétales d'une artère, l'injection intra-artérielle de substance de contraste pratiquée dans les conditions usuelles ne peut provoquer d'accidents mécaniques, réserves faites pour la possibilité de ruptures capillaires. Nous étudierons ultérieurement ce point particulier.

L'artériographie dans les cas de diminution de la valeur circulatoire d'un territoire artériel mérite cependant des précautions particulières.

L'oblitération, la sclérose artérielle, quel que soit leur degré, ralentissent la vitesse de propagation intra-artérielle du sang et du liquide de contraste injecté.

Dans de telles conditions 25 centimètres cubes, au débit de 3 centimètres cubes seconde, ne suffisent souvent plus pour obtenir un artériogramme complet d'un membre inférieur. Ceci uniquement parce que le liquide de contraste n'aura atteint par exemple que l'artère poplitée, ou voire même seulement le milieu

de l'artère fémorale. Le ralentissement de l'injection dû à l'élévation progressive de la pression artérielle, au fur et à mesure que la quantité injectée est plus grande, ne suffit pas à compenser le retard de propagation du liquide de contraste dans le système artériel lésé.

La correction est facile en principe: diminuer le débit, allonger par conséquent la durée d'injection d'un même volume de liquide; — en outre, la quantité de sang circulant au ralenti, il devient possible alors d'abaisser le degré de contraste de la solution, donc sa concentration.

En réalité rien n'est plus difficile que de prévoir, après étude minutieuse des signes cliniques, de l'oscillométrie et de tous les tests classiques de capacité circulatoire d'un membre, comment il faudra régler les différents facteurs mécaniques de l'injection: degré d'opacité, quantité, pression, durée, et ceci même lorsqu'on possède déjà une certaine expérience de cette méthode d'exploration.

Il est pourtant certainement aussi utile de pouvoir examiner l'artériogramme complet d'un membre atteint d'artérite par exemple, que la radiographie de toute la cage thoracique d'un tuberculeux pulmonaire. Jusqu'à présent de nombreux auteurs se sont déclarés satisfaits d'un cliché 30×40 centimètres centré sur le point où, d'après les constatations cliniques ou paracliniques, semblaient siéger les lésions artérielles les plus importantes. Certes il est possible ainsi d'obtenir des renseignements précieux. Mais est-ce qu'un cliché partiel du champ pulmonaire suffirait pour un phtysiologue? Nous soulignerons d'ailleurs dans plusieurs observations l'insuffisance d'une telle approximation.

En pratique on se heurte à d'autres difficultés que celles de prévoir les modalités d'injection pour opacifier sûrement tout un territoire artériel.

Il est très difficile d'avoir actuellement à sa disposition des films de la longueur d'un membre inférieur, et d'autre part des appareils radiographiques assez puissants pour impressionner en une seule fois, et avec un temps de pose assez bref, une telle étendue.

Il faut en effet placer l'ampoule radiogène à 1 m. 10 environ du membre inférieur pour obtenir un cliché complet. D'autre part l'épaisseur de la cuisse et de la partie basse de la jambe obligent à utiliser des caractéristiques radiographiques intermédiaires à celles nécessaires pour un cliché de la hanche suffisamment exposé, et pour un cliché de la cheville qui ne soit pas trop exposé.

Pour obtenir un artériogramme aussi complet que possible d'un membre inférieur atteint d'artérite, où la vitesse de la circulation, donc de l'injection de contraste, est impossible à déterminer avec précision, nous plaçons un film sous la cuisse et plusieurs films séparés par des plaques de plomb sous la jambe, en élevant l'ampoule à 1 m. 10 au-dessus de la table.

Dès que le premier cliché est pris on enlève aussi rapidement que possible les films superficiels, et l'on fait impressionner successivement ceux qui restent encore sous la jambe.

En procédant ainsi on peut réduire la quantité de l'injection de solution de contraste à 20 centimètres cubes environ, car si le système artériel n'est opacifié que jusqu'à la poplitée lors de la prise du premier cliché, le liquide opaque aura un maximum de chance d'être réparti dans les artères de jambe et du pied au moment des deuxième et troisième clichés, à la condition d'opérer vite.

Mais un tel procédé est tout approximatif et d'exécution peu aisée. La radio-cinématographie permettra de réduire beaucoup la quantité de liquide à injecter.

Sicard, Forestier et Costes suivaient sous écran la propagation intra-artérielle de 1 cc. à 2 cc. de lipiodol qui, grâce à sa viscosité dangereuse d'ailleurs, ne s'écoule que lentement surtout en cas d'artérite oblitérante.

Avec une solution de contraste fluide et miscible au sang, la vitesse de propagation intra-artérielle, même en cas d'artérite importante, est encore trop grande pour avoir le temps de saisir par la radioscopie une image précise.

En résumé, actuellement, considérée uniquement au point de vue de ses répercussions mécaniques sur les parois artérielles et artériolaires lésées, l'injection intra-artérielle de substance de contraste est inoffensive.

Mais nous avons exclu jusqu'à présent de cette étude les répercussions possibles des injections intra-artérielles sur le système capillaire.

Nos moyens d'étude des capillaires sont en effet particulièrement pauvres.

Bien des points de la physiologie des capillaires sont encore très obscurs.

Sur les clichés d'artériographie, ils sont évidemment invisibles.

Seule actuellement la capilloroscopie pourrait peut-être donner quelques renseignements utiles sur leurs modifications mécaniques pendant et après les injections intra-artérielles. Sgalitzer et Demel ont étudié au capillroscope l'état des capillaires avant

et après artériographie à l'Abrodyl, et leurs conclusions, bien que prudentes, sont extrêmement favorables à ce procédé d'exploration, puisqu'ils croient pouvoir lui attribuer des améliorations importantes d'après leurs constatations cliniques et capilloroscopiques. Cependant il nous paraît à peu près certain que les lésions ecchymotiques superficielles observées après quelques artériographies, et reproduites expérimentalement, sont dues essentiellement à la rupture de quelques capillaires.

Les lésions du système capillaire favorisent probablement la rupture.

Elles sont indépendantes de la nature de la solution injectée et, dans tous les cas où nous les avons observées, elles n'ont été responsables d'aucun accident.

Il est cependant possible que les facteurs mécaniques de l'injection ou les altérations pathologiques des capillaires ne soient pas seuls responsables de ces incidents.

L'importance des réactions vaso-motrices et individuelles jouent très vraisemblablement un rôle important. Nous nous proposons de les étudier dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV

ÉTUDE CRITIQUE DES RÉACTIONS VASO-MOTRICES DÉTERMINÉES PAR L'ARTÉRIOGRAPHIE

En 1929, M. le professeur P. Duval, au cours d'une discussion sur l'artériographie, rapportait à la Société Nationale de Chirurgie la première observation précise de spasme vasculaire après injection intra-artérielle.

Les raisons de cet accident furent attribuées : d'une part à la nature même de la substance de contraste : iodure de sodium, et à l'hypertonie de la solution; d'autre part au lieu d'injection : la radiographie ne montrait pas d'opacification artérielle et il fut conclu que le liquide avait été poussé dans les tuniques artérielles.

Depuis nous connaissons d'autres observations de spasmes artériels plus ou moins graves, apparus après injection de diverses substances de contraste.

Les unes utilisées en solution hypertonique : tels les composés organo-iodés, — qui ne sont comparables aux solutions d'iodure que par l'hypertonie de leurs solutions suffisamment opaques pour l'artériographie ; — d'autres qui sont des suspensions colloïdales de dioxyde de thorium : tel le Thorotrast. Celles-ci ne sont pas hypertoniques.

Cependant l'observation de O. Lambret, publiée à la Société Nationale de Chirurgie, le 6 février 1935, est en tout point comparable à l'observation de P. Duval, et pourtant Lambret injecte du Thorotrast.

De même Leriche observe une crise de spasme déclanchée par l'injection un peu trop rapide chez un malade ayant une maladie de Raynaud, — publiée dans la même séance. Enfin Jacques Leveuf rapportant le 6 mars 1935, à cette Société, un travail de

MM. Wertheiner et Frieih (de Lyon), donne l'observation d'un spasme artériel du membre supérieur après injection de Thorotrast dans l'artère humérale chez un enfant qui est mort le soir de cette intervention (1).

Nous rappelons ces faits pour bien mettre en évidence que différents auteurs, comme nous-même, ont observé même avec un liquide de contraste non hypertonique, tel que le Thorotrast, des réactions vaso-motrices artérielles plus ou moins graves.

Nous pensons démontrer par ces exemples que seule l'hypertonie ne provoque pas l'apparition de ces accidents.

Ce rappel nous semble indispensable, car la majorité des auteurs partisans du Thorotrast pour l'artériographie affirment que ce produit permet d'éviter tout accident local.

Il nous paraît dangereux, pour démontrer l'innocuité d'une méthode, d'accuser de tous les méfaits l'un des points particuliers de sa technique, alors que d'autres faits plus difficiles à éviter ou à contrôler interviennent dans la pathogénie des incidents ou accidents.

Nous ne voulons cependant pas dire que l'hypertonie des solutions de contraste ne soit pas un facteur favorisant du spasme artériel. Il est vraisemblable au contraire, comme nous l'avons déjà admis dès le début de nos publications, que cette hypertonie, irritant les terminaisons nerveuses intra-vasculaires, pouvait aider à faire naître un réflexe vaso-moteur.

Un fait est néanmoins certain : après injection intra-artérielle de solution hypertonique, il n'y a que quelques sujets qui font et paraissent seuls susceptibles de faire ce spasme vasculaire.

Un certain nombre de constatations prouvent que les facteurs mécaniques des injections intra-artérielles occupent une place importante dans la genèse des accidents.

Tous ceux qui ont dénudé une artère ont sans doute observé l'extrême variabilité de la vaso-constriction dans son intensité et dans sa durée. Tantôt elle se produit dès que l'on effleure simplement le vaisseau avec le doigt ou une compresse, porte

(1) Répétons que nous aussi nous avons observé, après injection artérielle de Thorotrast, des spasmes importants.

Mentionnons encore ces phases de la communication de R. dos Santos (Société Nationale de Chirurgie, avril 1935) :

« Y a-t-il d'autres accidents attribuables à l'injection en dehors de la nature de la solution ? »

« Nous n'en avons pas vu de sérieux. Parfois surtout au membre supérieur, quelques taches, tantôt de cyanose, tantôt d'ischémie, traduisent le vaso-spasme périphérique.

« Mais leur durée est fugace, d'après notre expérience, sans conséquences toujours avec le Thorotrast. »

sur un segment très important de l'artère et dure longtemps, tantôt elle est à peine marquée ou parfois même nulle.

Pendant la guerre, de nombreuses observations de plaies vasculaires sèches ont été recueillies.

Dans un grand nombre de ces cas seule la vaso-constriction pouvait expliquer l'absence d'hémorragie.

Les réactions vaso-motrices déterminées par des courants électriques identiques sont extrêmement variables d'un sujet à l'autre. Elles peuvent d'après certains auteurs se traduire par un spasme artériel durable, qui jouerait le rôle prédominant dans la mortification progressive des tissus.

N'y a-t-il pas lieu de penser que si la simple ponction artérielle n'a encore jamais provoqué d'incident ni d'accident, elle peut cependant à elle seule être à l'origine de spasmes artériels, tout au moins chez certains sujets aux réactions vaso-motrices particulièrement vives.

Bien plus considérable doit être d'ailleurs l'action vaso-constrictive de l'hyperpression même légère de l'injection.

Jusqu'à ce jour on a simplement constaté que la ponction et l'injection intra-artérielle, dans les conditions nécessaires et suffisantes pour l'artériographie, ne laissent aucune trace de leur effet mécanique dans le territoire vasculaire intéressé, mise à part la possibilité rare de ruptures capillaires.

Quatre propositions doivent donc être étudiées par l'expérimentation :

- 1° L'effet vaso-moteur de la ponction artérielle ;
- 2° L'effet vaso-moteur des injections intra-artérielles en raison de leur débit et de leur volume ;
- 3° Le rôle de l'hypertonie des liquides injectés ;
- 4° Le rôle du terrain et les examens qui permettent de prévoir et donc d'éviter ces réactions spasmodiques.

Rappelons à ce sujet que déjà, au cours de nos expériences sur l'opacification des cavités cardiaques, nous avons étudié le retentissement électro-cardiographique, tensionnel, artériel et respiratoire des injections intra-cardiaques des substances de contraste, et d'après tous les tracés recueillis il est net que les facteurs mécaniques influent, beaucoup plus que la tonicité des liquides injectés, ces différentes courbes.

Nous poursuivons actuellement cette étude expérimentale.

Enfin sur les conseils de notre Maître Louis Bazy, en l'absence de précisions nouvelles sur ces différentes questions, nous rejetons formellement l'artériographie chez tous les sujets atteints

de troubles de la vaso-motricité décelables par la clinique ou par l'intra-dermo-réaction à l'adrénaline.

Depuis que nous suivons cette ligne de conduite, ayant d'autre part abaissé les indices mécaniques des injections intra-artérielles, en compensant cette perte de contraste par une élévation de la concentration de la solution, nous n'avons pas encore observé d'incidents ou accidents en utilisant les composés organo-iodés pourtant très décriés.

Cependant nous ne pouvons encore donner ces conclusions comme certaines et nous ne saurions trop recommander la plus grande prudence, car le nombre d'artériographies pratiquées dans ces conditions est encore notoirement insuffisant pour trancher une question de cette importance.

CHAPITRE V

INCIDENTS ET ACCIDENTS DE L'ARTÉRIOGRAPHIE. STATISTIQUE PERSONNELLE INTÉGRALE

Cette statistique intégrale est celle des artériographies pratiquées soit avec la collaboration de Maurice Racine, soit avec celle de nos collègues, internes de notre Maître Louis Bazy, soit encore par eux.

Cette statistique a été déjà publiée à la Société Nationale de Chirurgie, en avril 1935, par notre Maître Louis Bazy.

Nous l'augmentons de quelques artériographies pratiquées depuis.

Les injections intra-artérielles pour artériographie, pratiquées dans les autres services que dans celui de notre Maître Louis Bazy, sont au nombre de 115 sur 78 malades et se répartissent ainsi :

Dans le service du Dr	Berger	5	injections sur	3	malades.
—	— Bergeret	3	—	3	—
—	— Chiffoliau	6	—	4	—
—	— Cunéo et Senèque ...	1	—	1	—
—	— Debray à Creil	1	—	1	—
—	— Desplas	9	—	3	—
—	— Donzelot et Brocq ..	4	—	2	—
—	— Dupont à Mantes ...	1	—	1	—
—	— Flandin	14	—	10	—
—	— Heitz-Boyer	2	—	1	—
—	— Lardennois	3	—	3	—
—	— Lenormand et Wil-				
	moth	1	—	1	—
—	— Leveuf	11	—	5	—
—	— Leuret	3	—	2	—
—	— Lian	7	—	5	—
—	— Loeper	2	—	2	—

Dans le service du Dr	Marchack.....	1	injection	sur	1	malade.
—	—	Masmonteil	1	—	1	—
—	—	Maucclair et Bloch (Sainte-Anne)	9	—	4	—
—	—	Mocquot	3	—	3	—
—	—	R. Monod	5	—	3	—
—	—	Montcany à Corbeil..	1	—	1	—
—	—	Moure	4	—	2	—
—	—	Picot	1	—	1	—
—	—	Quénu	6	—	6	—
—	—	Riche	7	—	3	—
—	—	Ch. Richet	2	—	2	—
—	—	Roux-Berger	1	—	1	—
—	—	Sergent	3	—	3	—
—	—	Truffert	1	—	1	—

Nous ne pensons pas avoir fait d'omissions. Il se peut cependant que nous ayons oublié une ou deux injections qui n'auraient pas donné de bons clichés, mais qui se sont alors passées sans incidents.

Quatre ou cinq fois on a utilisé, dans le service de M. Lian, le Collozor. L'accident, déterminé par ce produit dont la stabilité paraît de l'avis de tous les auteurs très insuffisante, est connu.

13 injections de Thorotrast ont été faites; il s'est produit :

Une fois des ecchymoses avec phlyctènes dans le service de M. Jean Quénu ;

Une fois des ecchymoses importantes dans le service de M. Donzelot ;

Une fois des ecchymoses importantes avec élimination cutanée superficielle, après artériographie du membre supérieur avec injection à contre-courant faite dans de très mauvaises conditions, dans le service de M. Roux-Berger.

104 injections de Ténébryl à 30, 45 ou 60 % ont été faites.

Il n'y a eu ni incidents, ni accidents avec le Ténébryl à 60 %.

Avec les autres concentrations :

Un accident de gangrène du membre supérieur a été rapporté par M. Leveuf ;

Un accident rapporté par M. Desplas ;

Une aggravation d'artérite rapportée par M. Monod.

Les incidents après injections de Ténébryl sont au nombre de 5 :

Deux cas d'ecchymoses, dont l'un avec phlyctènes importantes, dans le service de M. Chiffoliau ;

Un cas d'ecchymoses dans le service de M. Sorrel ;

Un cas d'ecchymoses et douleurs dans le service de M. Flandin ;

Un cas d'ecchymoses avec sphacèle superficiel dans le service de M. Roux-Berger.

D'autre part, sur ce nombre de 121 injections, 5 ont été poussées à côté de l'artère :

Deux fois il s'agissait de Thorotrast, et sur un malade de M. Ch. Richet, il s'est développé une masse phlegmoneuse qui s'est résorbée et a été publiée précédemment par M. Desplas ;

Trois injections de Ténébryl ont été faites sans incidents à côté de l'artère.

Dans cette première statistique, 23 clichés furent insuffisants :

Trois par durée d'injection trop courte ;

Trois par insuffisance de pression de l'injection ;

Dix par insuffisance radiologique ;

Six par insuffisance de pression de radio ;

Un par injection dans la veine cave supérieure, au lieu du tronc brachio-céphalique ;

Un inexploqué.

Les insuffisances de pression ont été notées quatre fois pour artériographies d'enfants, pour une carotide interne, un tronc brachio-céphalique, une artère pulmonaire ; dans ce dernier cas il s'est produit un pneumothorax qui s'est résorbé.

Mais nous devons faire remarquer que ces artériographies ont été faites dans de très nombreux services, avec des appareils radiologiques qui sont, le plus souvent, insuffisants pour prendre en une seule fois toute la longueur du membre inférieur avec un temps de pose très court, et que les malades et les opérateurs étaient souvent dans des positions souvent fort inconfortables, en raison du défaut d'adaptation des tables radiologiques à cet usage imprévu.

Presque toujours les artériographies faites les premières dans un service étaient moins bonnes que les suivantes.

Enfin, depuis quelques mois, les échecs sont à peu près de l'ordre de 1 pour 10, tandis qu'ils étaient initialement de 4 à 5 pour 10.

Dans le service de notre Maître Louis Bazy, les injections intra-artérielles sont au nombre de 103 sur 62 malades.

Ce nombre relativement important s'explique par quantité d'artériographies pratiquées pour l'étude des affections osseuses et articulaires.

Celles-ci n'ont jamais provoqué le moindre accident, ni incident.

Quatre fois le Collothor a été utilisé et a provoqué par insuffisance de stabilité :

Une aggravation d'artérite ;

Un accident grave sur artérite sénile.

Nous avons renoncé définitivement à ce produit.

Sur 10 injections de Thorotrast, il y eut une fois des ecchymoses.

Sur 89 injections de Ténébryl à concentration variable, nous avons constaté :

Une gangrène du membre supérieur rapportée à la Société Nationale de Chirurgie ;

Six fois des ecchymoses, dont deux avec phlyctènes.

La proportion de mauvais clichés est un peu plus élevée que dans la statistique des autres services. Ceci tient à ce que la mise au point de notre technique a surtout été faite dans ce service.

En somme, sur ce nombre global de 225 injections intra-artérielles de solution de contraste pour artériographie, mis à part les accidents liés à l'utilisation du Collothor, on note, sur 23 injections de Thorotrast :

Trois observations d'ecchymoses ;

Deux crises de spasme artériel sans incident consécutif.

Sur 192 injections de Ténébryl à des concentrations variables : deux cas de gangrène du membre supérieur (cas de Jacques Leveuf et Louis Bazy), une aggravation d'artérite du membre inférieur (cas de Robert Monod), une mort six jours après l'injection sans aggravation de l'artérite (cas de Bernard Desplas), enfin 10 cas d'ecchymoses simples ou avec phlyctènes et 17 observations de spasme artériel sans conséquences ultérieures.

Tous les incidents, excepté ce cas d'ecchymoses avec sphacèle cutané superficiel ayant évolué vers la cicatrisation, ont été mentionnés et tous les accidents graves ont été publiés à la Société Nationale de Chirurgie par nos Maîtres.

On trouvera ces observations pages 65, 94, 96.

Nous les avons textuellement copiées dans les Bulletins et Mémoires de cette Société.

Nous n'envisagerons pas de nouveau les causes de ces accidents et incidents que nous espérons avoir étudiés aussi minutieusement que possible dans les chapitres précédents.

Mais il faut encore étudier les conséquences des fautes de technique qui peuvent toujours se produire, quelle que soit la méthode envisagée et l'expérience de ceux qui l'appliquent.

Une seule est à craindre : l'injection en dehors de la lumière artérielle.

Il est arrivé à certains auteurs d'obtenir, au lieu d'un artériogramme, un phlébogramme. Le liquide avait été poussé dans la veine sans autre incident ultérieur que la nécessité de recommencer l'artériographie.

Cinq fois, nous avons injecté les tissus péri-artériels.

Dans deux cas, 35 centimètres cubes de Ténébryl à 45 % à côté de l'aorte abdominale : le premier malade accusa pendant trois jours un léger point de côté. Son sommeil n'en était pas troublé et il refusa tout sédatif.

Le second n'accusa aucun trouble. Il s'agit de deux malades du service de notre Maître Heitz Boyer. Le premier fut aortographié à Saint-Louis, le second à Lariboisière.

Par contre, pour les localisations plus superficielles : triangle de Scarpa, canal brachial, l'injection tissulaire de Ténébryl est plus douloureuse que celle de Thorotrast, mais ne dure pas et disparaît en quelques heures (observation de notre Maître Bernard Desplas).

Une seule fois après injection de 15 centimètres cubes de Thorotrast à côté de l'artère fémorale ponctionnée tout contre l'arcade crurale, et peut-être même au-dessus d'elle, il s'est formé une masse inflammatoire douloureuse, infiltrant l'espace de Bogros et la partie supérieure du triangle de Scarpa. La température s'est élevée à 39° pendant deux jours. Tout est rentré dans l'ordre en une quinzaine de jours.

Plusieurs auteurs ont signalé l'innocuité de cette faute technique (1). Seuls Allen (E.-V.) et Camp (J.-D.) ont constaté, toujours avec le Thorotrast, de légères réactions inflammatoires dont la durée n'a pas dépassé 24 à 48 heures.

Pour éviter cette erreur d'injection, nous avons fait construire des trocars de 8/10^{es} de millimètre de diamètre, à extrémité aussi mousse que possible. Après avoir eu la sensation de ponctionner l'artère, nous retirons le mandrin ponctionneur. Il arrive que le sang ne s'écoule pas en général, parce que l'artère a été traversée sur ses deux faces. Il suffit de retirer très légèrement le trocart. Dès que le sang s'écoule rouge et avec renforcement systolique, nous inclinons un peu le trocart et cathétérisons, sur quelques millimètres, la lumière artérielle. Cette manœuvre,

(1) Le 10 avril 1935, à la *Société Nationale de Chirurgie*. R. dos Santos dit, lorsqu'il envisage les injections extra-artérielles de Thorotrast : « Conséquences avec le Thorotrast : les seules que nous ayons eues, tantôt nulles, tantôt un peu de douleur et de réaction locale durant deux à trois jours. Deux fois empiètement le long du vaisseau, puis disparition sans suppuration.

Mais le Thorotrast reste longtemps, chemine le long des gaines lymphatiques et une fois, très récemment, nous avons vu la formation tardive d'une tumeur inflammatoire de la fosse iliaque un an après l'injection extra-fémorale. Régression après protéinothérapie, puis, deux ans plus tard, nouvelle poussée d'adénite iliaque, qui a dû être ouverte. Mais il faut remarquer qu'il s'agissait d'un foyer d'ostéo-myélite chronique de tout le fémur avec poussées intermittentes sous séquestres... »

effectuée très doucement, ne traumatise pas les parois artérielles et donne beaucoup de sécurité à l'injection.

D'autres causes d'insuccès dépendent de la technique radiologique : temps de pose mal réglés, film impressionné trop tôt ou trop tard, variations de courants électriques, etc...

Les raisons de ces erreurs radiologiques ont été exposées précédemment.

CHAPITRE VI

ÉTUDE CRITIQUE DES RÉSULTATS ACTUELS DE L'ARTÉRIOGRAPHIE DES MEMBRES ET DE L'AORTE ABDOMINALE

Cette étude est brève.

Il paraît suffisant d'examiner avec quelque soin une série d'artériogrammes pour pouvoir apprécier à sa valeur l'intérêt de ce procédé d'investigation, intérêt qui par ailleurs doit influencer, beaucoup moins que la difficulté de la technique ou la fréquence des incidents ou accidents, le jugement que l'on doit porter sur l'artériographie.

ARTÈRES NORMALES. — Les caractères artériographiques des artères normales sont : une ombre homogène, de contours linéaires, de calibre régulièrement et très progressivement décroissant ; les courbes qu'elles décrivent sont très allongées, toutes de grand rayon ; l'ensemble donne l'impression de souplesse parfaite.

ARTÉRITES. — Tous les types anatomo-cliniques d'artérites modifient ces caractères.

Déjà, bien que notre expérience soit encore très insuffisante, il nous est souvent possible de faire, d'après l'artériogramme, le diagnostic de forme clinique.

Les *artérites séniles* sont caractérisées par l'augmentation souvent très importante du calibre des segments perméables, une très grande rigidité indiquée par des angulations nettes, des encoches linéaires, brisées, correspondant à l'infiltration des tuniques moyennes, ou des contours presque polycycliques moulant les proliférations de l'endartère.

Les collatérales sont très souvent atteintes, très flexueuses, de calibre plus régulier que les troncs principaux.

Les oblitérations totales paraissent moins fréquentes que les oblitérations segmentaires.

Enfin, toutes ces lésions sont localisées.

Les *artérites préséniles* ont une séméiologie artériographique très voisine. Cependant, les lésions sont souvent moins généralisées, moins accusées, les oblitérations segmentaires plus fréquentes.

Dans les *artérites juvéniles*, très souvent l'aspect général du système artériel est normal. Il manque seulement un segment d'artère sur le cliché et la circulation se rétablit plus ou moins facilement par voie collatérale ; parfois il n'existe qu'un simple aspect lacunaire, quelques irrégularités pariétales, segmentaires.

Nous croyons que la *maladie de Buerger* peut-être individualisée par l'artériographie.

Les artères sont graciles, leurs courbes normales, et leur calibre trop rapidement décroissant. On peut constater des images nettes de spasme artériel, des oblitérations segmentaires et, à une phase très avancée, des oblitérations distales, totales. Cependant les artériogrammes de maladie de Buerger publiés par Spehl ne cadrent pas avec cette séméiologie.

Les *artérites infectieuses* peuvent être localisées. Nous avons eu l'occasion d'artériographier un malade de P. Sorrel qui, à la suite d'une ostéomyélite du tibia et d'une arthrite suppurée du genou, avait des troubles trophiques marqués de la jambe et du pied. L'artériogramme révèle une oblitération segmentaire de l'artère poplitée. Au contraire, un malade de M. Duvoir fit une gangrène du membre inférieur au décours d'une broncho-pneumonie ; cliniquement, on hésitait entre embolie et artérite aiguë ; l'artériographie montre une oblitération complète de toutes les artères à partir du milieu de la cuisse.

Enfin, chez un malade de M. J. Quénu, également après une pneumopathie aiguë, apparut une cyanose du pied, avec refroidissement et disparition des oscillations jusqu'au-dessus du genou. Une amputation de cuisse était décidée. Sur l'artériogramme, on voyait que l'artère poplitée était oblitérée ; les artères de jambe perméables jusqu'au quart inférieur, puis complètement oblitérées ; l'amputation au tiers moyen de jambe cicatrisa.

Les *artérites traumatiques* mal connues jusqu'à présent sont presque toujours segmentaires. Nous en avons artériographié deux très caractéristiques. Toutes les deux étaient consécutives à une fracture de l'extrémité inférieure chez l'enfant et avaient

déterminé un syndrome de Volkmann. Dans un cas, l'artère humérale seule était oblitérée sur un assez long trajet ; dans l'autre, seule la radiale était thrombosée bien au-dessous de la fracture et sur une étendue importante.

Peut-être faut-il en rapprocher certaines thromboses artérielles assez étendues, consécutives à la ligature, telles que celles que nous avons observée récemment dans le service de M. Lardennois. Elle siégeait sur la fémorale, à l'union des tiers moyen et inférieur et déterminait des troubles ischémiques importants d'un moignon d'amputation de jambe.

Il suffit d'avoir vu un artériogramme normal et quelques images d'artérites, pour être convaincu de la précision remarquable de ces signes et de l'intérêt de pouvoir ainsi faire le bilan de la valeur fonctionnelle du système artériel lésé.

Nous pensons inutile de répéter le parallèle souvent établi entre l'artériographie et les épreuves classiques d'exploration artérielle.

Cependant cette nouvelle méthode ne donne pas encore tous les éléments nécessaires pour jauger intégralement la vitalité des tissus.

Nous avons exposé les raisons qui s'opposent à injecter dans les cas d'artérite plus de 20 à 25 centimètres cubes de solution de contraste. L'impossibilité de prévoir, même après examen très approfondi la rapidité de la circulation, fait, que l'opacification du système artériel perméable n'est pas toujours réalisée jusqu'à la périphérie au moment de la prise du cliché.

Cependant, avec les solutions de contraste très miscibles au sang et très fluides, la disparition est trop rapide pour permettre de faire facilement et sûrement plusieurs radiographies en déplaçant les plaques à la main.

Or, le problème mécanique, qui permettrait de changer automatiquement toutes les deux ou trois secondes seulement un châssis porte-film de la longueur du membre inférieur, est extrêmement difficile à résoudre.

Ainsi, on perd en partie tout le bénéfice possible de l'injection opaque. La partie distale du système artériel du membre inférieur est actuellement rarement très précise si l'on désire la figuration du segment crural et poplité, à moins de répéter l'injection.

Mais, de toute façon, il est pratiquement impossible de mesurer le temps, qui sépare le moment où s'opacifient les plus fines artères et celui où apparaissent les veinules. Ce serait pourtant là un élément sans doute important pour l'appréciation de la valeur du système capillaire.

LES ANÉVRYSMES. — L'artériographie permet seule de connaître de façon certaine des éléments très importants pour établir le pronostic et le traitement chirurgical des anévrismes artériels (1) et artério-veineux.

La situation du sac, sa forme, ses dimensions, sa perméabilité, ses rapports avec les collatérales, la valeur de la circulation collatérale, sont faciles à déterminer exactement par cette méthode.

LES EMBOLIES ARTÉRIELLES. — On sait combien le diagnostic différentiel d'embolie et d'artérite aiguë est souvent difficile et combien le diagnostic de siège exact est aléatoire. Il est cependant indispensable pour conduire l'intervention chirurgicale avec un maximum de rapidité et de sécurité.

Nous n'avons pas encore eu l'occasion d'artériographier d'embolies artérielles. Mais les clichés publiés sont remarquables par leur précision sur la localisation, l'étendue de l'embolus, ses rapports avec les branches collatérales encore perméables, la valeur des voies de dérivation.

LA PARALYSIE ISCHÉMIQUE DE VOLKMANN. — Les artériographies de cette affection sont encore très rares. Plusieurs auteurs ont insisté sur son intérêt du fait de la fréquence des lésions artérielles souvent importantes.

M. Picot a publié une très belle observation dont le cliché mettait en évidence une oblitération de la partie inférieure de l'artère humérale. M. Sorrel nous a confié un enfant atteint de paralysie ischémique de Volkmann, et l'artériogramme montre une oblitération de l'artère radiale que la symptomatologie et l'étude minutieuse du pouls ne permettaient pas de prévoir.

L'enfant que nous avons artériographié dans le service de M. J. Leveuf avait une oblitération de la partie terminale de l'humérale. Il existait en outre un ralentissement important de la circulation capillaire, ainsi qu'en témoigne le retard de l'opacification veineuse. Nous pensons que ce fait joue un rôle important dans la genèse des accidents observés dans ce cas.

LES TUMEURS MALIGNES. — Elles ont une vascularisation très particulière, bien mise en évidence par R. dos Santos qui en a montré tout l'intérêt diagnostique.

(1) Nous ne développerons pas davantage ce chapitre pourtant d'un intérêt considérable. Il est l'objet de la thèse de notre ami Jean Rovéannu. (*Thèse*, Paris, 1935.)

L'artériographie permet de reconnaître la malignité ou la bénignité d'une tumeur et n'a pas les dangers de dissémination de la biopsie.

L'artère nourricière des néoplasmes est d'un calibre souvent considérable, la circulation y est très rapide, la tumeur est sillonnée de très nombreuses artéριοles; parfois de véritables lacs sanguins dont la disposition est très irrégulière, très variable, tantôt véritable chevelu assez bien ordonné, tantôt plexiforme, tantôt véritablement anarchique. Mais le calibre de ces artéριοles, l'irrégularité de leurs courbes, s'éloignent tellement des aspects normaux qu'on ne peut pas se méprendre.

Sans doute pourra-t-on classer un jour, après avoir étudié de nombreuses observations, différents types qui correspondront peut-être à des formes anatomo-cliniques distinctes.

En outre, le système veineux s'injecte très rapidement. Pour apprécier la vitesse d'opacification des voies de retour d'une tumeur maligne, le carrousel de Caldas est d'un précieux secours et suffisant, pour l'heure actuelle tout au moins.

LES INFECTIONS OSSEUSES. — Aiguës ou chroniques, elles posent parfois des problèmes cliniques et radiologiques très délicats. Leur différenciation des tumeurs malignes est, dans quelques cas, impossible à affirmer.

M. R. dos Santos a, le premier, attiré l'attention sur le fait que jamais l'hyperhémie ou l'hypohémie des lésions inflammatoires ne modifiait l'aspect normal des artères et des artéριοles. Il est, en effet, impossible, d'après ce que nous avons constaté jusqu'à ce jour, de confondre sur artériogramme une lésion inflammatoire et néoplasique maligne.

LES DYSTROPHIES OSSEUSES. — Nous avons pu artériographier une maladie osseuse de Paget et une de Löbstein. Nous avons été surpris par l'intensité inouïe de la circulation osseuse du Paget, à tel point que nous avons dû recommencer cinq fois la même artériographie, en augmentant progressivement le calibre de l'aiguille, la pression et la quantité du liquide de contraste injecté pour obtenir une image précise. Ces cinq artériographies de la même fémorale, espacées chacune de quelques jours, n'ont pas déterminé le moindre incident. Les artères principales et osseuses sont énormes, leurs parois sont infiltrées de sels calcaires, la circulation y est très rapide, les veines s'injectent très précocement. Le système artériel est hypertrophié, mais il ne semble pas exister de néo-vaisseaux; ils sont en tous cas peu nombreux et ont une disposition, une direction et une configuration normales.

Dans la maladie de Löbstein, on observe seulement une légère hyperhémie.

Ce ne sont là que des faits sans valeur au point de vue thérapeutique, mais qui pourront peut être servir l'étude pathogénique encore imparfaite de ces affections.

LES ARTHRITES. — C'est dans cet esprit que M. dos Santos et nous-même avons exploré la vascularisation de quelques arthrites.

Il est encore trop tôt pour déduire des conclusions certaines de ces images qui ne sont pas encore assez nombreuses. Nous avons cependant constaté l'absence d'artères articulaires d'un genou atteint d'arthrite chronique, tandis que toutes les autres branches de l'artère poplitée sont parfaitement visibles.

L'AORTOGRAPHIE ABDOMINALE. — D'après les publications de M. R. dos Santos, notre expérimentation et les quelques aortographies que nous avons pu pratiquer, la séméiologie des artérites, embolies et des anévrysmes de l'aorte et de ses branches, est celle décrite pour n'importe quelle artère.

La valeur de l'aortographie pour l'étude de la circulation hépatique, splénique, rénale, est encore difficile à préciser. Cependant, d'après les clichés que nous avons observés et comparés aux renseignements cliniques, il paraît presque certain que cette méthode d'investigation peut déjà fournir, à ce point de vue, des renseignements importants.

Ils nécessitent cependant encore une longue étude.

L'aortographie peut permettre également de préciser le point de départ d'une tumeur abdominale ou pelvienne, en indiquant par quelle artère elle est vascularisée.

CHAPITRE VII

DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES ACTUELLES BASÉES SUR L'ARTÉRIOGRAPHIE

Les insuffisances, les dangers possibles, les résultats favorables d'un procédé d'investigation, ne peuvent permettre de porter sur lui un jugement.

D'autres facteurs doivent intervenir. Supposons que le meilleur traitement d'une affection, dont l'évolution spontanée n'est jamais la guérison, ait 40 % d'échecs et une mortalité opératoire de 10 % par exemple et que, guidé par les résultats d'une exploration para-clinique, les succès de cette thérapeutique diminuent de moitié.

Peut-on alors hésiter à appliquer cette méthode d'investigation para-clinique, même si elle aggrave un cas sur cent ?

D'ailleurs, pour l'artériographie dont les aléas diminuent chaque jour, le problème est déjà plus complexe.

Elle est considérée dès maintenant, par certains auteurs, comme une méthode thérapeutique. Demel et Sgalitzer sont les premiers à avoir publié des observations d'améliorations très importantes d'environ 35 %, des artérites artériographiques à l'Urosélectan ou à l'Abrodyl. De même, Schuller et Spehl ont pu faire des constatations semblables. Seul jusqu'à présent, Spehl aurait constaté des faits analogues après injection intra-artérielle au Thorotrast.

Nous avons suivi de près plusieurs malades dont les douleurs d'artérite ont disparu complètement ou diminué presque aussitôt après l'injection intra-artérielle de Ténébryl. La proportion est d'environ 33 %. Mais les caractères si capricieux des douleurs d'artérite ne nous permettent pas encore d'établir une relation certaine de cause à effet.

Ces auteurs basent d'ailleurs le test objectif essentiel de ces

améliorations sur la capillaroscopie. Cette méthode est très peu répandue en France et, malgré notre désir de l'appliquer, nous n'avons pu encore en tirer aucun élément intéressant.

Les thérapeutiques dont les indications sont essentiellement guidées ou précisées par l'artériographie, ne sont pas encore assez anciennes pour qu'il soit possible d'en faire une étude d'ensemble complète.

La sympathectomie péri-artérielle appliquée bien avant que l'artériographie ne soit divulguée, a été faite systématiquement dans un grand nombre d'artérites. Elle a donné quelques très beaux résultats, mais elle a connu bien des échecs. Il nous paraît possible que des indications mieux établies permettraient d'en attendre des résultats plus constants. Nous croyons que les artérites sans thrombose, maladie de Buerger exclue, bénéficient beaucoup de cette intervention.

De même, nous ne discuterons pas la surrénalectomie, ni la ramisection lombaire. Elles ont été très peu étudiées avec contrôle artériographique, si ce n'est par Leriche et ses élèves, du point de vue expérimental. Nous n'en avons personnellement aucune expérience. Par contre, nous avons eu l'occasion de suivre l'évolution de dix artériectomies, exécutées par nos maîtres ou nous-même.

Parmi nos six cas personnels, quatre sont excellents et concernent des artérites évolutives graves pour lesquelles troubles trophiques et douleurs, disparition totale de toute oscillation, refroidissement marqué, indiquaient l'amputation imminente. Une guérison est pratiquement complète depuis six mois, avec réapparition d'un indice oscillométrique à $3/4$ après artériectomie fémorale étendue pour artérite segmentaire spécifique.

Une amélioration est considérable, avec réapparition de l'indice oscillométrique à $1/2$, après artériectomie de la moitié inférieure de la poplitée et du tronc tibio-péronier pour artérite spécifique.

Une amélioration de même importance dure depuis huit mois chez un malade déjà amputé de cuisse du côté opposé pour gangrène sénile. Dans ce cas, l'oblitération intéressait tous les vaisseaux principaux à partir de la moitié de la fémorale. L'artériectomie fut pratiquée sur la partie supérieure du segment thrombosé de l'artère fémorale. Les douleurs disparurent complètement; une ulcération talonnière, qui s'étendait très régulièrement depuis deux mois, sans aucune rémission, se cicatrisa en vingt jours, et très rapidement le malade unijambiste put marcher avec des béquilles.

Le quatrième, atteint d'artérite sénile, avait un gros orteil sphacélé. L'artère fémorale était oblitérée sur plus de 10 centimètres. Après artériectomie de tout le segment thrombosé, la cicatrisation se fit spontanément en trois semaines. Il fut impossible de se rendre compte de l'amélioration subjective, en raison de troubles mentaux graves qui avaient nécessité l'hospitalisation de ce malade à Sainte-Anne depuis plusieurs années.

Enfin, deux observations personnelles prouvent que, malgré ses succès, l'artériectomie connaît des contre-indications. Une fois, il s'agissait d'un homme de 74 ans dont l'artérite sénile évoluait depuis environ dix ans. Il avait refusé toute thérapeutique chirurgicale jusqu'à ce que les douleurs intolérables, le refroidissement considérable du pied et de la jambe, un début d'infection péri-unguéale du gros orteil avec œdème du pied, le décidèrent à accepter une intervention, à la seule condition qu'elle ait un but conservateur.

L'artère fémorale, la poplitée étaient entièrement thrombosées. Toutes les artères principales étaient calcifiées et visibles à la radiographie simple.

En raison des premiers succès que nous avait permis l'artériectomie et surtout à cause de la décision inébranlable de ce malade et de la famille, nous avons pratiqué l'ablation de 20 centimètres de fémorale. Le pied et la jambe se sont réchauffés pendant quatre jours. Les douleurs ont disparu, l'œdème s'est résorbé, la suppuration péri-unguéale s'est tarie. Mais, vers le sixième jour, de nouveau le pied était froid. Le septième jour apparaissaient quelques plaques noires au talon et au bord externe du pied. Le dixième jour, le malade est mort par défaillance cardiaque.

Le second cas est très analogue; le malade avait 72 ans; son pied et sa jambe extrêmement douloureux étaient œdématisés; une excoriation infectée siégeait entre deux orteils; l'artère fémorale était oblitérée à partir du triangle de Scarpa, ainsi que toutes les artères principales de jambe. Sur son refus formel d'accepter l'amputation, nous avons artériectomisé sa fémorale sur 20 centimètres, deux jours après le malade précédent. Nous étions alors très favorablement impressionnés par les résultats post-opératoires de l'observation précédente.

Mais, dès le cinquième jour après l'opération, l'amputation était nécessaire et acceptée en raison de la gangrène sèche qui avait gagné tous les orteils.

On pratiqua une circulaire à lambeaux courts au tiers supérieur de jambe, en laissant la plaie ouverte et des fils d'attente. Quatre jours après, deux fils étaient serrés et mettaient en con-

tact les lambeaux. Au huitième jour, la plaie avait très bon aspect et on nouait les deux derniers fils. Des accidents de suppuration obligèrent, cinq jours plus tard, à tout désunir. Des eschares sacrées, des troubles mentaux d'origine artérielle apparurent et la mort survint huit semaines après la première intervention.

Nous avons suivi, en outre, l'évolution de quatre artériectomies basées sur les indications de nos artériographies.

Un malade de 54 ans, atteint d'artérite du membre inférieur avec disparition presque complète des oscillations à partir du tiers moyen de cuisse, douleurs très vives, cyanose et refroidissement des orteils, érythrose de la jambe et de la cuisse, nous fut confié pour artériographie par M. Donzelot. L'artère fémorale, depuis le Scarpa, et l'artère poplitée, étaient oblitérées; les artères de jambe se remplissaient bien par voie collatérale et leurs parois étaient régulières.

L'artériectomie très étendue de l'artère fémorale fut faite par M. Brocq. L'amélioration considérable pendant trois semaines rétrocéda presque complètement par la suite. Nous n'avons pas pu continuer à suivre ce malade et nous ne savons pas quel est son état actuel.

M. Mocquot a pratiqué, il y a cinq mois, une artériectomie de la fémorale oblitérée, à partir du Scarpa jusqu'à la poplitée, sur un malade de 75 ans. Les douleurs n'étaient pas très intenses, mais le gros orteil sec, noir et froid. La dernière fois que nous avons pu voir ce malade, deux mois après l'opération, ses douleurs avaient disparu, la gangrène ne progressait absolument plus et était bien limitée par une zone de réparation.

Dans le service de notre Maître M. Louis Bazy, notre collègue et ami Malgras fit, au mois de juin, une artériectomie fémorale étendue pour oblitération segmentaire de la fémorale et de la poplitée. Les troubles trophiques étaient très importants et une vaste plaie, dont les bords et le fond sphacelés, occupait toute la face externe des deux tiers de la jambe. On décida l'artériectomie et non l'amputation, car la gangrène du membre opposé avait déjà nécessité une circulaire de cuisse. Le malade est sorti du service, sur sa demande, quatre semaines après l'intervention. Une amélioration nette, mais encore insuffisante, permettait d'espérer la cicatrisation. Nous n'avons pas retrouvé ce malade au domicile qu'il indiquait.

Ainsi, sur dix artériectomies, nous comptons quatre résultats remarquables, un bon, un médiocre, un suivi de récédive rapide après amélioration très nette pendant trois semaines, deux décès dans des cas extrêmement défavorables pour lesquels l'artériec-

tomie n'avait été consentie qu'en raison du refus obstiné de ces malades à accepter l'amputation, seule logique.

Si l'on tient compte de la gravité particulière d'au moins huit de ces cas, on doit admettre qu'aucune autre thérapeutique n'aurait pu donner un tel pourcentage de succès.

Nous ne discuterons pas la valeur comparée de l'endoanévrismorrhaphie et de la double ligature des anévrysmes artériels. Chacune de ces deux méthodes a ces indications. Nous avons entendu des chirurgiens dire : « Il faut toujours tenter l'endoanévrismorrhaphie. S'il est impossible de la réussir, la ressource de la double ligature reste toujours. » Il est cependant des cas indiscutables où la circulation collatérale est tellement pauvre que mieux vaut ne pas intervenir que de risquer de terminer par une double ligature. Nous ne pensons pas que la clinique la plus minutieuse permette une telle discrimination. Par ailleurs, pour quoi tenter une opération compliquée dans un sac presque complètement obturé, avec bonne circulation collatérale, quand il est si simple de poser deux ligatures si elles respectent toutes les branches de dérivation. Mais la clinique est en contradiction avec l'artériographie et les faits, lorsqu'il s'agit de juger la perméabilité du sac d'un anévrysme artériel ; et, seule, cette dernière méthode montre de façon précise, beaucoup mieux qu'on ne peut les voir pendant l'opération, les rapports des collatérales et du sac.

L'intérêt de connaître exactement la situation d'une communication artério-veineuse, sa forme, son nombre, la possibilité de participation des collatérales, ne mérite pas de commentaire. A part les cas peu fréquents où un plan osseux sous-jacent permet, par la compression inter-artério-veineuse, de localiser assez exactement le trajet artério-veineux, seule l'artériographie peut fournir ces renseignements.

Savoir quels sont les limites et les vaisseaux afférents d'un anévrysme cirsoïde paraît un élément essentiel de succès opératoire.

Enfin, la possibilité de reconnaître sûrement et sans biopsie le caractère de malignité d'une tumeur périphérique, pouvoir en suivre la sensibilité ou la résistance à la radiothérapie par les modifications vasculaires contrôlées par artériographie. La néo-vascularisation, ainsi que l'a bien montré dos Santos, est la première à disparaître en cas de succès.

Telles sont les thérapeutiques essentielles qui, dès lors, bénéficient de la séméiologie artériographique.

Il est bien vraisemblable que cette nouvelle méthode fera naître de nouveaux traitements ou modifiera et précisera les indications actuellement admises.

CHAPITRE VIII

OBSERVATIONS

Nous ne pouvons, dans le cadre de ce travail, publier tous nos clichés d'artériographies.

Le nombre cependant relativement élevé de ceux reproduits ici doit compenser la brièveté du chapitre VI.

La majorité des observations ont dû être très succinctement résumées.

Cependant toutes celles qui furent malheureuses, et qui toutes ont été publiées par nos Maîtres et nous-même à la Société Nationale de Chirurgie, sont intégralement transcrites ici.

ARTÈRES NORMALES

FIG. 1.

Service de M. J. BERGER,
Hôpital Necker, mai 1934.

M^{me} L..., 22 ans.

Anesthésie générale : Chlorure
d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'ar-
tère humérale.

Aiguille : 4 cm. - 8/10^e de mm.

Ténébryl à 45 % : 10 cc.

Pression : 1100 gr.

Radiographie : 6^e seconde.

Homogénéité parfaite, con-
tours réguliers, souples, ca-
libre normal décroissant très
régulièrement; branches col-
latérales très régulières et
parfaitement normales.

Remarquer l'injection vei-
neuse très précoce, bien qu'il
n'y ait absolument aucune
lésion.

ARTÉRITE OBLITÉRANTE SEGMENTAIRE

M. Go... (Georges), 47 ans.

Malade adressé dans le service de mon Maître LOUIS BAZY, par le Dr PICHON, pour artérite spécifique bilatérale ayant débuté en 1932.

Cyanose et refroidissement très marqué du pied droit. Le premier orteil est particulièrement asphyxique et semble prêt à se sphacéler. Les signes fonctionnels sont intenses. L'étude clinique permet de supposer qu'il existe une oblitération de l'artère fémorale droite débutant au tiers inférieur de la cuisse ou à la poplitée.

Artériographie le 24 octobre 1933. Service de M. le Dr C. Lian.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.
Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm.
Thorotrast : 20 cc.
Pression : 1300 gr.
Radiographie : 10^e seconde.

Artères fémorale superficielle et poplitée irrégulières, rigides (infiltration des parois et présence de végétations endartérielles). *Oblitération segmentaire* de l'artère poplitée, et tronc tibio-péronier débutant sous l'artère articulaire inféro-externe et s'étendant sur 7 cm. Bonne circulation collatérale.



FIG. 2.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — Artériectomie pratiquée le 4 novembre 1933.

Résultats excellents contrôlés en avril 1935.

ARTÉRITE SYPHILITIQUE

M. Bir... (Pierre), 42 ans.

Service de M. le D^r Louis BAZY.

Signes fonctionnels d'artérite bilatérale presque exclusivement à



FIG. 3.

Artérite pariétale segmentaire.



FIG. 4.

Artérite oblitérante segmentaire.

gauche ne permettant pas la marche pendant plus de 100 mètres. Diagnostic clinique d'oblitération certaine de la fémorale gauche, probable de la fémorale droite. Syphilis ancienne. Artériographie le 30 avril 1934.

Anesthésie générale : Chlorure
d'éthyle.

Ponction transcutanée des fémorales.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 28 cc. de chaque
côté.

Pression : 1200 gr.

Radiographie : 10^e seconde.

A droite (fig. 3) : artérite pariétale segmentaire de la fémorale en voie d'oblitération. — *A gauche* (fig. 4) : oblitération segmentaire de la fémorale.

Malgré une étude minutieuse des signes cliniques et de l'indice oscilométrique, l'oblitération paraissait siéger beaucoup plus bas sur la fémorale. Ceci explique qu'on ne voit sur ce cliché que la limite inférieure de l'oblitération.

Nous ne reproduisons pas ici les clichés correspondant aux jambes; ils montrent des artères de jambe parfaitement normales.

DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES. — Artériectomie de l'artère fémorale droite dans son segment oblitéré : 17 cm. (15 mai 1934).

Résultats excellents contrôlés en avril 1935.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE



FIG. 5.



FIG. 6.

M^{me} Duc..., 54 ans.

Service de M. le D^r C. LIAN.

Signes cliniques d'artérite bilatérale prédominant au membre inférieur droit, ne se traduisant que par des troubles fonctionnels et une

diminution de l'indice oscillométrique à partir du tiers moyen de la jambe.

Artériographie en novembre 1933.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.

Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm.

Suspension colloïdale de thorium : 28 cc.

Pression : 1200 gr.

Radiographie : 14^e seconde.

Artères irrégulières et rigides (infiltration pariétale et présence de végétations endartérielles). Oblitération segmentaire du tronc tibio-péronier et de la tibiale antérieure avec circulation type Luigi Porta. Oblitération complète de la tibiale postérieure; bonne circulation collatérale.

Deux films ont été placés bout à bout et impressionnés simultanément au cours d'une seule injection.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

M. Frap... (Maurice), 58 ans.

Service de M. le D^r BERGERET.

Ablation du cinquième orteil gauche en 1930, pour suppuration.

Troubles fonctionnels légers bilatéraux en 1932.

Signes fonctionnels d'artérite très nets à partir du début de 1934; ils sont localisés au membre inférieur gauche. Cyanose du pied gauche.

Artériographie en mai 1934, avec la collaboration de mon collègue Masson.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale gauche.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 28 cc.

Radiographie : 12^e seconde.

Oblitération segmentaire de l'artère fémorale et de l'artère poplitée gauches. Circulation collatérale médiocre.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — Artériectomie refusée par le malade en mai et en juillet 1934.

Entre de nouveau dans le service de M. le D^r Okinczyc, en août 1934, où nous l'examinons de nouveau avec notre collègue J.-J. Soyer.

Le malade déclare ne plus avoir souffert depuis l'artériographie.

Il est revenu à l'hôpital en raison d'une infection cutanée et sous-cutanée du pied et du tiers inférieur de la jambe gauche avec vastes ulcérations, phlyctènes et lymphangite.



FIG. 7.



FIG. 8.

Nous avons appris depuis que, le 5 septembre 1934, M. le Dr Boppe pratiqua une artériectomie de 18 cm. sur la fémorale gauche, et que le malade est sorti de l'hôpital douze jours après l'intervention.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

M. H..., 56 ans.

Service de M. le D^r C. FLANDIN.



FIG. 9.

Artérite ancienne sympathectomisée dans le service de M. le P^r Leriche, à Strasbourg.

Artériographie le 15 janvier 1934.

Anesthésie générale.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale gauche.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 26 cc.

Pression : 1100 gr.

Radiographie : 13^e seconde.

L'artère fémorale superficielle est de calibre inférieur à celui de l'artère fémorale profonde à la partie supérieure du cliché. Dans l'ensemble, artères rigides et sinueuses sans végétations endartérielles. Oblitération segmentaire de la partie inférieure de la fémorale et de toute la poplitée. Grande anastomotique bien développée. Circulation collatérale assez bonne.

Le cliché correspondant à la jambe n'est pas reproduit ici ; il montre un début d'injection de la tibiale antérieure et de la tibiale postérieure.

INDICATION THÉRAPEUTIQUE- — Artériectomie ; refusée par le malade.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

M. Cham... (Robert), environ 55 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Artérite bilatérale ancienne ayant nécessité il y a plusieurs années



FIG. 10.



FIG. 11.

une amputation de cuisse.
Ulcération très vaste, atone,
infectée de la face antéro-
externe de la jambe gauche.

Artériographie le 16 mai 1934.

Anesthésie générale : Chlorure
d'éthyle.
Ponction transeutanée de la fémorale
gauche.

Aiguille : 4 cm. - 9/10^{es} de mm.
Ténébryl à 45 % : 28 cc.
Pression : 1500 gr.
Radiographie : 14^e seconde.

Pas d'artères fémorales ni poplitée. Artères de jambe bien remplies par une bonne circulation collatérale de cuisse et péri-articulaire. Les artères de jambe sont seulement sinueuses, rigides.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — Artériectomie pratiquée par mon ami Malgras. Le malade est sorti après cicatrisation de la plaie opératoire. Il n'a pu être suivi.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

FIG. 12.

M. Cham... (Robert). Même malade que précédemment.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Côté droit amputé antérieurement pour gangrène par artérite. Bon moignon.

Nous profitons de l'artériographie partiquée sur le côté gauche, en raison de l'artérite en évolution, pour étudier par l'artériographie la vascularisation de cet excellent moignon.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.
Aiguille : 4 cm. - 9/10^{es} de mm.
Ténébryl à 45 % : 8 cc.
Pression : 1500 gr.

Artère fémorale commune grêle, athéromateuse, remplie de végétations endartérielles, branches nombreuses et de bon calibre à la partie supérieure. L'artère fémorale superficielle est complètement oblitérée, l'artère fémorale profonde est peu importante.

Ecchymoses sans aucune conséquence après artériographie.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

M. Belj... (Pascal), environ 55 ans.

Service de M. le Dr Louis BAZY.

Artériographie pratiquée par mon collègue et ami Lejeune, pour artérite ancienne.

Artériographie le 27 octobre 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de la fémorale.

Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 24 cc.

Oblitération segmentaire de l'artère fémorale et de l'artère poplitée. Bonne circulation collatérale péri-articulaire.

La tibiale antérieure est complètement oblitérée après quelques centimètres. Le cliché de jambe (partie basse) que nous ne reproduisons pas ici montre la tibiale postérieure bien injectée, puis oblitérée au quart inférieur de la jambe.

DÉDUCTION THÉRAPEUTIQUE.

— Artériectomie.



FIG. 13.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

M. Paq..., 55 ans environ.

Service de M. le D^r MONOD.

Artérite bilatérale. Troubles trophiques des extrémités.

Artériographie le 28 juin 1934.



FIG. 14 (Côté droit).



FIG. 15 (Côté gauche).

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée des artères fémorales.

Aiguille : 4 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 26 cc.

Pression : 1100 gr.

Clichés : 13^e seconde.

Oblitérations segmentaires de la fémorale droite et de la poplitée gauche.

INDICATION THÉRAPEUTIQUE. — Artériectomie.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

M. Tou..., 54 ans.

Service de M. le D^r DONZELOT.

Signes anciens d'artérite du membre supérieur gauche. Apparition récente de douleurs du gros orteil droit, de l'avant-pied droit, avec cyanose et refroidissement progressif. Persistance d'oscillations sensiblement normales du cou-de-pied droit.

Artériographie le 19 mars 1934.

Une première injection, pratiquée au Thorotrast, donna un contraste insuffisant et fut cause d'ecchymoses assez importantes, mais qui se résorbèrent parfaitement. Une seconde, également au Thorotrast, fut faite à côté de l'artère, car le malade se déplaça au moment de l'injection. La troisième, pratiquée à la date ci-dessus, sous anesthésie à l'éther, fut faite au Ténébryl.

Ténébryl à 45 % : 28 cc.

Pression : 1100 gr.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale.

Cliché : 14^e seconde.

On remarque les traces de Thorotrast en dedans de l'artère fémorale (véritable coulée le long de l'artère).

Nous ne publions pas ici le cliché de jambe dont le contraste est juste suffisant pour lire aisément le négatif.

On y voit une oblitération segmentaire de la tibiale postérieure au tiers inférieur de la jambe. La tibiale postérieure se remplit par de faibles collatérales à partir de l'interligne tibio-tarsien. La tibiale antérieure est complètement oblitérée à quelques millimètres au-dessus de la tibio-tarsienne.

M. le D^r Brocq rapporta, le 9 mai 1934, à la Société Nationale de Chirurgie, à propos de la communication de M. J. Quénu, les résultats de l'amputation de Pirogoff et la nécessité d'une amputation de la cuisse, au-dessus du genou, un mois et demi plus tard



FIG. 16.

ARTÉRITE PRÉSÉNILE

Esc... (Pierre).

Service de M. le D^r CHIFFOLIAU.

Artérite sénile bilatérale, troubles trophiques.

Artériographie en mai 1934.



FIG. 17.



FIG. 18.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée des artères fémorales.

Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 24 cc.

Pression : 1300 gr.

Artérite sénile banale. Bonnes collatérales. Les artères des jambes, dont les clichés ne sont pas reproduits ici, sont très irrégulièrement perméables.

OBSERVATION (publiée par M. le D^r B. DESPLAS, à la *Soc. Nat. de Chir.*, le 9 janvier 1935).

M^{me} H... (Alice), 67 ans.

Entrée dans le service de M. le D^r B. DESPLAS le 6 juin 1934. Elle est



FIG. 19.



FIG. 20.

admise avec le diagnostic d'ongle incarné du premier orteil droit, rhumatisme chronique déformant à manifestations multiples.

Au premier examen, on remarque que le premier orteil est légèrement cyanotique à son extrémité, il est nettement moins chaud que celui du côté opposé; on ne perçoit pas de battements ni à la tibiale postérieure, ni à la pédieuse; à gauche, on ne constate aucun battement à la tibiale postérieure et on hésite à affirmer que les battements de la pédieuse existent.

L'examen oscillométrique montre : à droite, absence d'oscillation dans le tiers inférieur de la jambe, une division de 12 à 11 dans le

tiers supérieur de la jambe; à gauche, pas d'oscillations dans le tiers inférieur, deux oscillations de 14 à 12 pour le tiers supérieur.

Pour l'étude de cette artérite légère et évidente et dont la malade ne se plaignait pas, il fut décidé, après discussion, qu'une artériographie serait pratiquée. — Artériographie le 14 juin 1934.

Anesthésie générale au Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée des artères fémorales au-dessous du ligament de Fallope; du côté gauche, l'aiguille de 8/10^{es} de mm. et 6 cm. de long a traversé l'artère de part en part et le sang ne s'est écoulé qu'en retirant légèrement l'aiguille.

Injection de 38 cc. de Ténébryl à 45 % à la pression de 1800 gr., correspondant à un débit de 3 cc. par seconde.

Les clichés montrent des lésions manifestes d'artérite pariétale.

A gauche : on ne voit pas la tibiale antérieure.

A droite : les artères ne sont remplies que jusqu'à mi-jambe.

Les suites immédiates sont normales. Cependant, la malade souffre des membres inférieurs. Vingt-quatre heures après sont apparus des placards cutanés violets qui reposent sur une zone d'induration intéressant le derme et l'hypoderme. Ces plaques sont situées sur la racine des cuisses, débordant sur la région inguinale; plus rares, plus petites, certaines punctiformes, plus espacées sur les jambes. La plus grande de ces plaques avait la dimension d'une grande paume de main. Elles étaient toutes bien séparées par des intervalles de peau saine.

Ces plaques violacées, livides, étaient entourées à la limite de leur surface par un liséré rouge, ecchymotique, mal délimité, dessinant comme une couronne irrégulière; la plus grande avait 8 cm. sur 12 et était placée sur la face antéro-interne de la cuisse gauche. On notait, en outre, des douleurs, de l'œdème de la loge des adducteurs, enfin une stupeur motrice du membre gauche. Ces plaques étaient surtout marquées sur le membre inférieur gauche. Ces placards, certains ecchymotiques, de dimensions variables, reposant sur une base indurée, dermique et sous-dermique, donnant la consistance des nouures, étaient en tous points comparables aux lésions cutanées du purpura ecchymotique provoqué, extériorisant des hémorragies cutanées et sous-cutanées.

Progressivement, les douleurs tendent à s'atténuer; cependant, la stupeur musculaire, très marquée les premiers jours, rétrocede lentement, tandis qu'apparaissent sur les plaques cutanées des phlyctènes à contenu citrin; l'œdème, surtout marqué à la face postérieure des cuisses, augmente jusqu'au quatrième jour, pour diminuer progressivement ensuite. A partir du cinquième jour, les taches cutanées prenaient un aspect brun, peu à peu légèrement plus clair.

Il faut signaler une hydarthrose prédominant à gauche.

Il n'y eut aucun signe de spasme artériel, ni d'oblitération des vaisseaux principaux. En aucun point on ne constata de diminution appréciable de la chaleur cutanée. — Evolution apyrétique.

Les signes généraux ne furent pas modifiés. Il n'existait aucun signe d'infection locale. Mais, dans la nuit du huitième jour, l'interne de

garde fut appelé auprès de cette malade. Elle était angoissée, depuis quelques instants seulement, respirait difficilement. Il fit une injection d'ouabaine. La malade mourut environ une heure après, le 22 juin, huit jours après l'artériographie.

Autopsie. — 1° Aspect extérieur du cadavre : Lividités et plaques ecchymotiques *post mortem*. De plus, au niveau des deux membres inférieurs, mais surtout à gauche, présence de plaques ecchymotiques rouge violacé, irrégulièrement réparties, d'une taille variant de celle d'une pièce de 50 centimes à une paume de main, non surélevées, dures, séparées par des intervalles de peau saine.

2° A l'ouverture du corps : a) Organes thoraciques : les poumons, et surtout le gauche, présentent un œdème congestif net.

A la coupe, ils laissent sourdre un peu de sérosité mousseuse. Leur section apparaît rouge, uniformément. L'épreuve de la docimasia montre qu'ils sont plus légers que l'eau. Rien à signaler au niveau des bronches, ni des artères pulmonaires.

Cœur : ventricule gauche légèrement hypertrophié, plaques d'athérome au niveau de l'aorte. A l'intérieur de l'aorte, un caillot allongé (*post mortem*). Péricarde : normal.

b) Organes abdominaux : Foie, normal en apparence.

Reins : à gauche, normal; à droite, petit rein scléreux avec lithiasie infectée (3 ou 4 calculs dans le parenchyme entourés d'une légère coque purulente). — Capsules surrénales : paraissent normales.

Les autres viscères abdominaux paraissent également normaux.

Rien à signaler au niveau du cerveau.

On poursuit la dissection de l'aorte jusqu'aux iliaques primitives, externes et jusqu'à la partie moyenne des fémorales.

A l'examen macroscopique, rien à signaler dans le segment exploré, sauf un point ecchymotique dans le tissu cellulaire devant l'artère; on ne trouve pas trace de la ponction dans la paroi artérielle.

Rien à signaler au niveau des veines fémorales et iliaques dans le segment exploré. — Les placards cutanés sont brun violacé à la coupe; ils présentent des plages jaunâtres et plages brunes ecchymotiques, ils sont indurés et occupent l'épaisseur du tégument.

Examens histologiques. — 1° Artères fémorales, rien à signaler.

2° Poumons, reins, foie, lésions banales.

3° Peau de la cuisse gauche.

Examen de M. le Dr Moulonguet : La coupe intéressant la peau montre une vaso-dilatation certainement excessive des capillaires sous-cutanés, — vaso-dilatation qui explique la teinte cyanique; de plus, autour de ces vaisseaux, existe de l'œdème avec infiltrat plus important que normalement, consistant en histiocytes, leucocytes et notamment éosinophiles. Ces lésions sont celles d'inflammation légère.

Examen de M. le Dr G. Albot : L'épithélium en lui-même est indemne; la couche cornée semble soulevée du corps muqueux de Malpighi. Les capillaires sont considérablement congestionnés et, autour d'eux, existe une réaction inflammatoire modérée à mononucléaires.

ARTÉRITE SÉNILE

M. P..., 72 ans.

Service de M. le D^r J. BERGER.

Artérite ancienne, gangrène du premier orteil droit.

Artériographie le 29 octobre 1934.



FIG. 21.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.
 Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.
 Thorotrast : 32 cc.
 Pression : 1500 gr.
 Cliché : 15^e seconde.

Oblitération segmentaire de la fémorale. Très bonne circulation collatérale. Oblitéra-



FIG. 22.

tion complète de la tibiale antérieure à 3 cm. de son origine. Infiltration pariétale, végétations endartérielles.

DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES. — Très discutables en raison de l'âge; cependant, à notre avis : artériectomie et, si besoin, dans un deuxième temps, amputation haute de jambe.

ARTÉRITE SÉNILE



FIG. 23.



FIG. 24.

M^{me} Del... (Emilie), 64 ans.
Service de M. le D^r LOUIS
BAZY.

Artérite sénile.

Artériographie le 19 octo-
bre 1934, faite par mon col-
lègue Lejeune.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.
 Ponction transcutanée de l'artère fémorale.
 Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm.
 Ténébryl à 45 % : 25 cc.
 Pression : 1200 gr.

Oblitération segmentaire de la fémorale et complète de la tibiale antérieure. Bonne circulation collatérale crurale.
 Remarquer l'importance du cercle péri-malléolaire.

INDICATION THÉRAPEUTIQUE. — Artériectomie.

ARTÉRITE SÉNILE

M. de Pa..., 68 ans environ.



FIG. 25.

Service de M. le D^r MONOD.

Artérite sénile bilatérale ; troubles trophiques et ischémiques importants des orteils. Flexion permanente de la jambe sur la cuisse.

Artériographie bilatérale au Thorotrast le 7 juin 1934. Le cliché correspondant à la jambe gauche a été voilé de même que celui de la cuisse droite. Nous ne reproduisons que l'artériographie de la cuisse gauche, particulièrement intéressante.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale gauche.
 Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.
 Thorotrast : 25 cc.
 Pression : 1200 gr.
 Cliché : 14^e seconde.

Pas d'artères principales. Réseau de fines collatérales très développé, à mailles serrées. Artères sinueuses et d'aspect rigide.

INDICATION THÉRAPEUTIQUE.
 — Amputation de cuisse. Décès le 16 juin 1934.

ARTÉRITE SÉNILE

M^{me} Pin... (Emilie), 69 ans.

Service de M. le D^r CHIFFOLIAU.

Artérite sénile bilatérale.

Artériographie le 24 mai 1934.

Anesthésie : Chlorure d'éthyle.
Ponction transcutanée des artères fémorales.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 28 cc.

Pression : 1200 gr.

Cliché : 14^e seconde.

Artère fémorale irrégulière rigide. Oblitération segmentaire de la partie basse de l'artère poplitée et du tronc tibio-péronier.

Remarquer à la partie supérieure de l'oblitération l'aspect lacunaire de l'artère poplitée.

Le cliché de la partie moyenne de la jambe ne montre qu'un début d'opacification des artères tibiales. Il y a eu un gros retard dans la vitesse de circulation du liquide opaque. Les renseignements fournis par cette artériographie sont insuffisants.



FIG. 26.
Côté droit.

ARTÉRITE SÉNILE

FIG. 26.
Côté gauche.

M^{me} Pin... (Emilie), 69 ans.
Même malade que précédemment.

Service de M. le D^r CHIR-
FOLIAU.

Artériographie pratiquée
dans la même séance avec la
technique indiquée ci-dessus.

Aspect de la fémorale gauche
identique à celui de la
fémorale droite. Le cliché de
jambe montre une injection
parfaite de tous les segments
des artères de jambe qui sont
encore perméables, c'est-à-
dire quelques portions grêles
de l'artère tibiale postérieure,
la partie initiale de la tibiale
antérieure, un cercle péri-
malléolaire assez pauvre. Les
signes cliniques indiquaient
un déficit assez comparable
à droite et à gauche.

Cependant, du côté gauche,
dans des conditions techni-
ques identiques, le liquide
opaque injectait déjà le cer-
cle péri-malléolaire au mo-
ment de la prise du cliché.

ARTÉRITE SÉNILE

M. N..., 67 ans.

Service de M. le D^r J. BERGER.

Artérite sénile bilatérale évoluant depuis 5 ans; gangrène des orteils.

Artériographie le 3 juillet 1934.

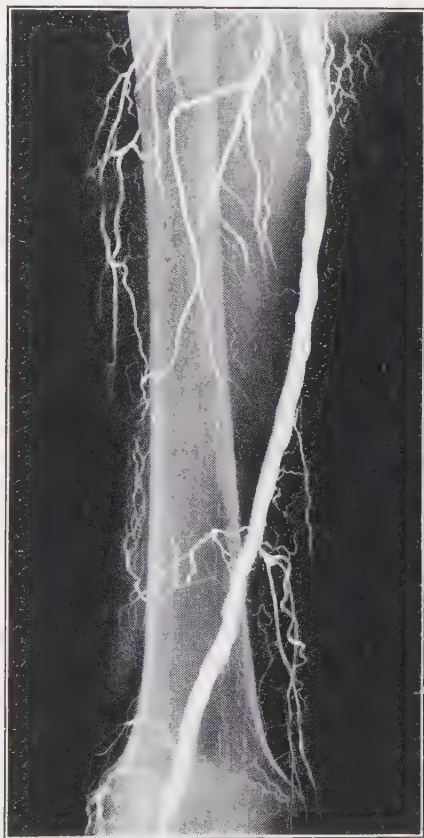


FIG. 27.



FIG. 28.

Ponction transcutanée de l'artère
fémorale droite.
Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Thorotrast : 28 cc.
Pression : 1000 gr.
Cliché : 15^e seconde.

Aspect moniliforme de l'artère fémorale correspondant à la présence de végétations endartérielles. Rétrécissement rapide de l'artère poplitée

qui présente, dans sa partie basse, une oblitération segmentaire s'étendant jusqu'au tronc tibio-péronier.

L'artère tibiale postérieure est complètement oblitérée. La tibiale antérieure partiellement perméable se remplit par les collatérales grêles. La péronière est invisible.

INDICATION THÉRAPEUTIQUE. — Amputation basse de cuisse.

ARTÉRITE SÉNILE

M^{me} Dela..., 71 ans (Sainte-Anne).
Service de M. le P^r MAUCLAIRE.



FIG. 29.



FIG. 30.

Entrée le 18 mai 1934. Sortie le 4 juillet 1934.

Gangrène du premier orteil droit consécutif à un traumatisme.

Signes manifestes d'artérite.

Indice oscillométrique nul jusqu'au genou.

Artériographie le 6 juin 1934.

Anesthésie générale.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.

Aiguille : 4 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 25 cc.

Pression : 1000 gr.

Les rétrécissements artériels, la rigidité, les encoches brusques des contours dues à la présence de plaques d'athérome, les irrégularités polycycliques liées aux végétations endartérielles, la pauvreté des collatérales, la disparition de la tibiale postérieure et de la péronière, témoignent de l'importance de cette artérite sénile qui n'a déterminé cependant qu'un sphacèle du gros orteil.

ARTÉRITE SÉNILE

M^{me} G..., 83 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Artérite sénile diabétique évoluant depuis plusieurs années, gangrène du pied gauche, du premier orteil droit.

Glycémie : 1 gr. 40.

Acidose.

Urémie : 1 gr. 15.

Artériographie le 13 novembre 1933.

Ponction transcutanée des artères fémorales.

Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm.

Thorotrast : à droite, 28 cc. ; à gauche, 15 cc.

Pression : 1300 gr.

Clichés : 15" et 8" secondes.

A droite : lésions banales et bien caractérisées.

A gauche : cliché non reproduit, oblitération très haute de la fémorale; très faible circulation collatérale.

Abstention opératoire en raison de l'état général. Mort dans les délais prévus avant l'exploration artérielle, c'est-à-dire trois jours après.



FIG. 31



FIG. 32.

ARTÉRITE SÉNILE

M^{me} X..., 78 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Artérite sénile bilatérale prédominant à gauche, où il existe une gangrène sèche avec lymphangite de tout l'avant-pied.

Les oscillations débutent au tiers inférieur de la cuisse; elles augmentent très rapidement d'amplitude. Glycémie : 1 gr. 46.

Artériographie.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale gauche.

Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm

Suspension colloïdale de Dioxyde de thorium : 20 cc.

Pression : 1400 gr.

Cliché : 11^e seconde.

L'injection a été faite dans la fémorale profonde qui naît haut, sous l'arcade crurale. L'artère fémorale superficielle est injectée par reflux. Aspect sinueux, rigide, anguleux de toutes les artères; la fémorale superficielle réalise sur son contour externe de véritables marches d'escalier. Oblitération de l'artère poplitée en regard des condyles fémoraux, seule la branche collatérale articulaire supéro-externe de l'artère poplitée est perméable.



FIG. 33.

ARTÉRITE SÉNILE

M^{me} Du..., 56 ans.

Service de M. le P^r LENORMANT.

Artérite sénile très caractéristique avec gangrène du premier orteil, teinte lilas étendue à presque tout l'avant-pied, lymphangite.

Artériographie le 15 novembre 1934.



FIG. 34.



FIG. 35.

Anesthésie : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale.

Aiguille : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 26 cc.

Pression : 1000 gr.

Lésions artérielles évidentes.

Amputation. Mort.

ARTÉRITE SÉNILE

M. G... (Joseph), 70 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.



FIG. 36.

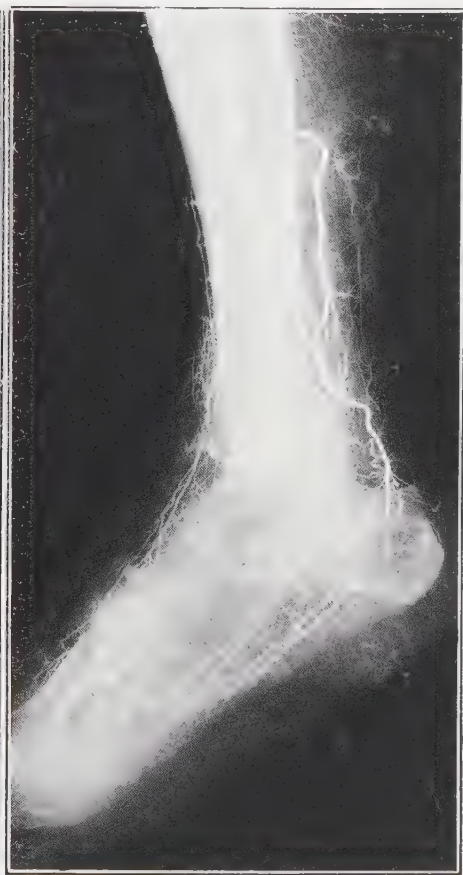


FIG. 37.

Artérite bilatérale évoluant cliniquement depuis deux ans seulement. Aucun signe fonctionnel d'anévrysme artériel.

Gangrène des cinq orteils droits. Douleurs intolérables du membre inférieur droit, insomnie complète malgré la morphine, cachexie progressive. Glycémie : 1 gr. 20. Pas de glycosurie.

		Côté droit		Côté gauche	
		Tension artérielle	Indice oscillométrique	Tension artérielle	Indice oscillométrique
Moitié de la cuisse.... ..	}	2	1 1/2	2	2
		6	6	6	5 1/2
		10	12	10	10 1/2
		14	20	15	21
		18	10	20	10
		22	5	24	2
		26	1/2	26	1/2
Au-dessus du genou... ..	}	7	1/2	Résultats analogues à ceux indiqués ci- dessus.	
		9	1		
		10	1 1/2		
		12	1/2		
Au-dessous du genou..... ..	}	»	»	8	1/2
		0	0	10	1 1/2
		»	»	13	2
		»	»	15	1/2
		0	0	0	0

On pratique une première artériographie au Thorotrast par ponction transcutanée de la fémorale droite; injection de 25 cc. de Thorotrast sous 1200 gr. de pression. Le cliché intéresse la moitié inférieure de la cuisse et la jambe jusqu'au-dessous de la tibio-tarsienne.

Sur le cliché aucune artère principale, mais un fin réseau assez dense qui injecte bien un cercle péri-malléolaire relativement important.

Nous ne reproduisons pas ces clichés dont le contraste est juste suffisant pour la lecture du négatif. Il faut noter l'intensité particulière des douleurs après cette artériographie.

Deuxième artériographie le 17 octobre 1933.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.	Aiguille : 6 cm. - 10/10 ^{es} de mm.
Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.	Ténébryl à 45 % : 22 cc.
	Pression : 1300 gr.

Oblitération complète de la fémorale à 17 cm. au-dessous de l'interligne coxo-fémoral. Assez bonne circulation collatérale.

Le malade refuse tout d'abord l'intervention, puis l'accepte.

Le 14 novembre 1933 : amputation circulaire de la cuisse au niveau de l'oblitération. Bonne cicatrisation. Amélioration très rapide de l'état général.

L'injection opaque du membre amputé permet d'obtenir les clichés reproduits ci-dessus qui montrent un réseau important de collatérales dilatées par l'injection sous forte pression et grâce à l'atonie cadavérique, mais qui, dans l'ensemble, rappelle assez exactement les clichés de la première artériographie.

Noter que la dissection des vaisseaux du membre amputé trouva une fémorale droite complètement oblitérée, avec un anévrysme hantérien également oblitéré; ce n'est qu'à partir de la poplitée que l'on put injecter la pièce grâce à la lumière virtuelle que laissaient entre elles les végétations endartérielles.

ARTÉRITE SÉNILEFIG. 38. *Côté droit.*

M. G..., 70 ans (même malade que précédemment).

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Tandis que ce malade achevait de cicatriser l'amputation de cuisse droite, du côté gauche sont apparues des douleurs intenses et une ulcération talonnière atone, régulièrement extensive, sans modifications nouvelles de l'indice oscillométrique indiqué ci-dessus. Artériographie du côté gauche. Technique identique ; mais pression : 1000 gr.; aiguille: 6 cm. 8/10^{es} de mm., et Ténébryl à 30 % : 22 cc.



FIG. 39. Côté gauche.

Contraste beaucoup moins important. Oblitération de la fémorale au quart inférieur de la cuisse. Circulation collatérale assez médiocre, mais difficile à juger, car l'artériogramme n'est pas assez contrasté.

Remarquer l'aspect moniliforme de l'artère fémorale dû à la présence de végétations endartérielles.

Pour essayer d'éviter une seconde amputation, on tente sans espoir une artériectomie de 12 cm. sur le segment oblitéré de l'artère fémorale.

Guérison en vingt jours de l'ulcération talonnière, disparition des douleurs. Marche avec béquilles.

Conservation de cette amélioration jusqu'à présent.

ARTÉRITE SÉNILE

M. Undr... (André), 65 ans environ.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Artérite chronique bilatérale.



FIG. 40.

Artériographie le 18 juin 1934, faite par mon collègue Lejeune.

Anesthésie générale.

Ponction transcutanée de la fémorale.

Aiguille : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 26 cc.

Pression : 1200 gr.

Lésions bien caractéristiques. Remarquer une oblitération segmentaire, puis une oblitération complète de l'artère fémorale. Les encoches, correspondant à des infiltrations calcaires des parois artérielles, sont particulièrement nettes.

Bonne circulation collatérale crurale. Cependant la fémorale profonde est en grande partie oblitérée.

ARTÉRITE DIABÉTIQUE SÉNILE



FIG. 41.

M^{me} Lo..., 72 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.



FIG. 42.

Artérite sénile bilatérale. *A gauche* : gangrène du pied et du tiers inférieur de la jambe. *A droite* : gangrène des orteils. Défaillance cardiaque. Glycosurie : 60 gr. par 24 heures.

Artériographie le 30 janvier 1934.

Ponction transcutanée des artères fémorales.

Aiguille : 4 cm. - 9/10^e de mm.

Thorotrast : 25 cc.

Pression : 1400 gr.

A droite : lésions typiques d'artérite sénile; oblitération des artères de jambe.

A gauche : le cliché (non reproduit ici) montre une oblitération fémorale haute complète.

INDICATION THÉRAPEUTIQUE. — Abstention opératoire en raison du très mauvais état général de cette malade. Mort.

ARTÉRITE DIABÉTIQUE

M. P..., 63 ans.

Service de M. le Dr J. QUÉNU.

Artérite diabétique avec gangrène du premier orteil droit.

Observation publiée par M. le Dr J. Quénu, à la *Société Nationale de Chirurgie*, le 9 mai 1934.

Le malade est entré à l'Hôpital Bon-Secours le 23 février 1934. Depuis une dizaine de jours, il a été pris de douleurs dans le gros orteil, douleurs extrêmement vives et ne cessant de s'aggraver de jour en jour. En même temps, il a vu apparaître, à la partie interne de l'orteil, une ulcération qui s'est excavée peu à peu, laissant sourdre une sérosité sanguinolente.

De fait, le gros orteil a un aspect sphacélique, avec deux petites ulcérations à la base : une sur la face dorsale, une



FIG. 43.

sur la face interne et des trainées de lymphangite sur le dos du pied.
Température : 38°.

On ne perçoit le pouls ni à la pédieuse, ni à la tibiale postérieure du côté droit, alors qu'il est perceptible en ces deux endroits du côté gauche. La fémorale et la poplitée battent normalement.

Tension artérielle à l'artère humérale, 16 septembre.

	Membre inférieur droit malade		Membre inférieur gauche	
	Tension artérielle	Oscillations	Tension artérielle	Oscillations
Cuisse.....	17-9	5	16-9	6
Mollet.....	24-15	6	17-8	4
Cou-de-pied.....	16-8	3	17-8	3
Pied.....	0	0	10	1/2

Glycosurie : 24 gr. par 24 heures.

Glycémie : 1 gr. 41 par litre.

Artériographie le 24 février 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 22 cc.

Pression : 1100 gr.

Cliché : 11^e seconde.

La fémorale, la poplitée, le tronc tibio-péronier s'injectent normalement. Les artères de la jambe sont inégalement visibles; néanmoins, la tibiale postérieure peut être suivie jusqu'au cou-de-pied. Comme le malade souffre cruellement, comme il est diabétique, comme il existe une menace d'infection, on l'opère sans tarder.

Intervention le 25 février 1934. Rachianesthésie. Amputation de Syme. Les artères sont reconnaissables, mais ne saignent pas. Il y a seulement un peu d'hémorragie veineuse.

Suites simples. La cicatrisation se fait normalement, sauf une petite désunion, grande comme une pièce de 50 centimes, à la partie antérieure.

Pour en activer la cicatrisation, le Dr J. Quénu fit, le 3 mai, une sympathectomie péri-fémorale; à la suite de cette opération, les oscillations, au cou-de-pied, ont plus que doublé d'amplitude.

POUSSÉE AIGÜE D'ARTÉRITE INFECTIEUSESUR ARTÉRITE SÉNILE

M^{me} Cha... (Julie), 60 ans environ.

Malade adressée par M. le D^r Duvoir dans le service de M. le D^r Louis Bazy.

Au décours d'une broncho-pneumonie grippale, douleurs intenses d'apparition brusque dans le membre inférieur droit. Signes d'ischémie à évolution rapide. Tachyarythmie. Signes d'artérite oblitérante du côté gauche. On rejette donc le diagnostic d'embolie artérielle.

Artériographie le 7 mars 1934, avec la collaboration de mon collègue et ami Chapiereau, interne de M. le D^r Duvoir.

Anesthésie générale.

Ponction transcutanée de la fémorale droite.

Aiguille : 4 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 25 cc.

Pression : 1500 gr.

Cliché : 10^e seconde.

Oblitération complète de la fémorale qui, au-dessus, ne présente pas d'altérations pariétales. Amputation de cuisse au niveau de l'oblitération. Mort par asystolie.

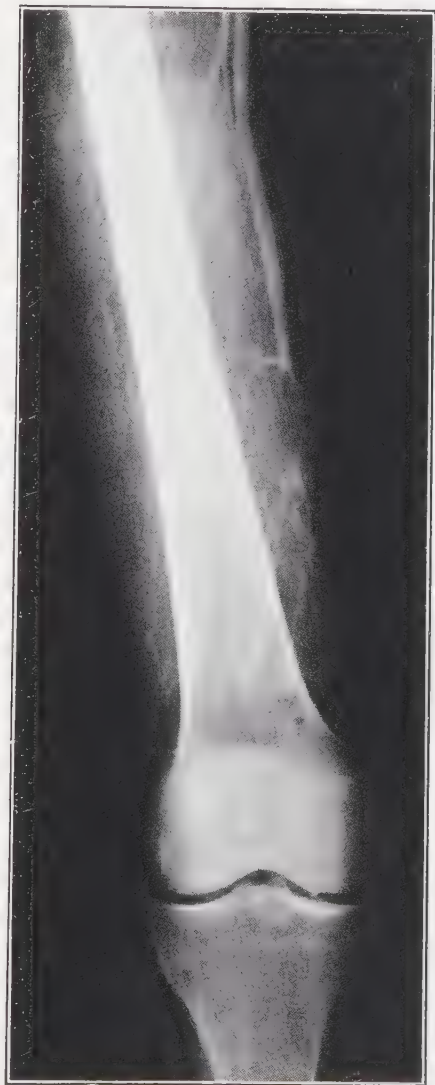


FIG. 44.

ARTÉRITE INFECTIEUSE

M. Bo... (Jean-Marie), environ 42 ans.
 Malade de M. le D^r SORREL.
 Service de M. le D^r LOUIS BAZY.



FIG. 45.



FIG. 46.

Ancienne ostéomyélite de jambe avec arthrite suppurée du genou.
 Troubles trophiques de la jambe.

Artériographie le 24 septembre 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transeutanée de la fémorale.

Aiguille : 4 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 20 cc.

Pression : 1100 gr.

Cliché : 12^e seconde.

Artères fémorales normales, peut-être un peu trop larges et sinueuses.
 Oblitération segmentaire de la poplitée. Remarquer l'importance considérable de l'articulaire supéro-externe.

ARTÈRE INFECTIEUSE

M. M..., 43 ans.

Malade traité par MM. les D^{rs} C. FLANDIN, J. QUÉNU, TROTSKY.

Observation publiée par M. le D^r J. QUÉNU, à la *Société Nationale de Chirurgie*, le 9 mai 1934.

Janvier 1934 : pneumonie, défervescence ; quatre jours après, le



FIG. 47.



FIG. 48.

18 janvier 1934, douleur extrêmement violente aux deuxième et troisième orteils droits et région métatarsienne. Le lendemain cette douleur s'étend au gros orteil droit. Cyanose de l'avant-pied, sensation de froid intense, anesthésie douloureuse de la même région. Le 21 janvier, le D^r Trotsky, médecin traitant, appelle en consultation le D^r Flandin.

Diagnostic : oblitération artérielle par thrombose.

Traitement : acéchole, hamamélis, novarsénobenzol (dans le but de diminuer la coagulabilité du sang : le temps de saignement est de une minute et demie, le temps de coagulation de quatre minutes).

Le Dr Flandin demande un avis chirurgical.

Le Dr J. Quénu est appelé le 22 janvier. Il trouve un malade profondément déprimé, les traits altérés par la douleur. Depuis quatre jours et quatre nuits, il souffre abominablement, il n'a pu dormir un seul instant. La morphine est impuissante à calmer ses douleurs.

Toute la moitié antérieure du pied est livide et froide. Elle est, de plus, le siège d'une anesthésie douloureuse. Le moindre contact est horriblement douloureux. On ne sent battre ni la pédiëuse, ni la tibiaie postérieure, ni la poplitée. La fémorale est perceptible à l'arcade.

Le Dr J. Quénu conseille de mettre le pied en position déclive, et de faire des applications d'air chaud. Il en fait une lui-même, et ne constate aucune réaction vaso-motrice nette. L'épreuve de Moscovitz n'est pas plus probante.

Le 23 janvier, les douleurs sont de plus en plus vives. Sur le pied livide sont apparues quelques marbrures. La tension artérielle est de 16-6 au bras, de 20-9 1/2 à la cuisse, nulle au mollet et au cou-de-pied droits. Les oscillations sont de trois divisions à la cuisse; elles n'existent pas plus bas.

Artériographie le 24 février 1934.

Ponction transeutanée de l'artère fémorale droite.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 30 % : 30 cc.

Pression : 1500 gr.

Cliché : 15^e seconde.

L'artère fémorale superficielle et ses branches sont normales. L'artère fémorale profonde n'est pas injectée. L'artère poplitée est perméable dans sa partie supérieure, avec un aspect lacunaire; sa perméabilité cesse brusquement à 15 mm. au-dessus de l'interligne articulaire du genou. Interruption complète du tronc artériel dans toute la région poplitée. Vers l'extrémité supérieure de l'espace interosseux, on voit reparaitre les trois troncs jambiers : la péronière, insignifiante, n'a que quelques centimètres de long; la tibiaie postérieure est plus remplie, mais s'arrête au-dessus du milieu de la jambe; la tibiaie antérieure descend plus bas, jusqu'à l'union des trois quarts supérieurs et du quart inférieur. La jonction entre le système crural et le système jambier est assurée par deux artères jumelles qui se détachent de la poplitée, juste au-dessus du segment oblitéré, par des rameaux de l'artère grande anastomotique et de l'artère articulaire supérieure et externe. Toutes ces petites artères forment autour du genou un réseau fin, aux mailles assez larges, suffisant cependant pour alimenter les troncs jambiers. Ceux-ci, dans leur portion perméable, donnent quelques collatérales.

Le 25 janvier, l'avant-pied, toujours livide, présente des reflets verdâtres; le reste du cou-de-pied est couvert de marbrures violacées, d'où partent deux trainées de lymphangite remontant jusqu'au genou. La température monte légèrement depuis deux jours. Les douleurs

sont devenues intolérables. Le malade n'a pas dormi depuis sept jours.

Dans ces conditions, au cours d'une consultation avec les deux médecins, le Dr J. Quénu n'hésite pas à affirmer la nécessité et l'urgence de l'amputation. Après une discussion où il est tenu compte des signes cliniques et aussi, pour une large part, des données de l'artériographie, il est décidé de faire non pas l'amputation de cuisse, qui avait été un moment envisagée (je me permets de préciser : avant l'artériographie), mais l'amputation de jambe au-dessous de son milieu. Le Dr J. Quénu consent à faire, en plus, une sympathectomie de la fémorale à l'arcade.

Intervention le 25 janvier.

Suites opératoires normales. Bonne cicatrisation.

Examen histologique (M. le Dr J. Delarue) : se résume en lésions de thrombo-artérite aiguë infectieuse.

ARTÉRITE JUVÉNILE (Type BUERGER)

M^{me} H... (M...), 22 ans, non israélite.

Service de M. le Dr LOUIS BAZY.

Depuis l'âge de 10 ans, à la marche, et quand il fait froid, douleurs, engourdissement, brûlures des deux pieds et des deux jambes avec teinte cyanique des orteils. Amputation des cinquièmes orteils à l'âge de 10 ans.

En 1930, sympathectomie péri-fémorale bilatérale. Pas d'amélioration.

Depuis quelques jours, douleurs particulièrement intenses et ulcération atone de la face dorsale du quatrième orteil gauche.

	Côté droit		Côté gauche
	Tension artérielle	Indice oscillométrique	Indice oscillométrique
	16	1/2	0
	15	1	0
	14	1 1/2	0
	13	2	0
	12	2 1/2	0
Cou-de-pied.....	11	3	0
	10	3	0
	9	2 1/2	0
	8	2	0
	7	1	1/4 ?
	6	0	0

	Côté droit		Côté gauche
	Tension artérielle	Indice oscillométrique	Indice oscillométrique
	18	1/2	0
	17	3/4	0
	16	1	0
	15	1 1/2	0
	14	2	0
	13	2 1/2	0
	12	3	0
	11	3 1/2	0
Au-dessous du genou . .	10	5	0
	9	7 1/2	0
	8	6 1/2	1/4
	7	6	1/2
	6	4	1 1/2
	2	2 1/2	1
	4	2	1 2
	3	1	0



FIG. 49.



FIG. 50.

Artériographie le 13 novembre 1935.

Ponction transeutanée de l'artère fémorale gauche.

Aiguille : 6 cm. - 10/10^{es} de mm.

Dioxyde de thorium en suspension colloïdale : 25 cc.

Pression : 1300 gr.

Cliché : 12^e seconde.

Aspect artériographique typique de la maladie de Buerger. Artères graciles, d'aspect souples, régulières, courbes allongées, collatérales grêles et dont le calibre décroît régulièrement, mais très rapidement.

La partie supérieure des artères de jambe est manifestement perméable, mais leur calibre décroît rapidement; elles ont un aspect très effilé, conique.

Cette malade a dû être amputée au tiers supérieur de la jambe gauche, et les constatations anatomiques cadrent parfaitement avec l'artériographie.

ARTÉRITE JUVÉNILE (Type BUEGER)

M. Sand... (Jacques), 43 ans.

Malade de M. le D^r C. FLANDIN.

Service de M. le D^r LOUIS

BAZY.

Histoire typique de maladie de Buerger dont les signes fonctionnels sont caractéristiques depuis un an. Les signes sont plus marqués à gauche qu'à droite. Légère érythrose des deux pieds, aspect glabre de la peau des faces antéro-externes des deux jambes. Les deux pieds sont froids, particulièrement le premier orteil gauche.

Artériographie le 28 février 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transeutanée de l'artère fémorale gauche.

Aiguille : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

Ténébryl à 30 % : 26 cc.

Pression : 1200 gr.

Cliché : 13^e seconde.



FIG. 51.

Oblitération segmentaire de l'artère fémorale gauche. Au-dessus de l'oblitération, la paroi

artérielle est irrégulière sur quelques centimètres. Un segment de la poplitée est à peine visible. Il s'agit vraisemblablement d'un spasme artériel.

Dans l'ensemble les artères ont une régularité de courbes et une souplesse normales, mais elles sont grêles, leur calibre décroît plus vite que normalement.

Nous ne reproduisons pas le cliché de jambe : il montre les artères de jambe très grêles injectées jusqu'en bas.

Thérapeutique prescrite et dirigée par M. le Dr Marchak : amélioration très importante.

SYNDROME DE RAYNAUD

Homme âgé de 54 ans, adressé par M. le Dr HAMBURGER, dans le service de M. le Dr LOUIS BAZY.

Observation publiée à la *Société Nationale de Chirurgie*, le 9 janvier



FIG. 52.



FIG. 53.

1935, par notre Maître M. le Dr Louis Bazy, et nous-même, en ces termes :

Cet homme présente, au niveau des deux membres supérieurs, mais plus particulièrement à droite, des crises douloureuses intenses, à type de crampes, précédées d'une phase d'engourdissement et de

refroidissement de la partie inférieure de l'avant-bras, de la main et des doigts.

Les premiers accidents datent de plusieurs années. Ils ont commencé par le membre supérieur droit d'une manière progressive, si bien que le malade ne peut exactement en préciser le début. Depuis quelques semaines surtout, les crises sont devenues très pénibles, de plus en plus fréquentes au point d'interdire tout travail.

Au moment du paroxysme douloureux, la main et les doigts du côté droit sont absolument blancs et livides; peu à peu, ils se réchauffent pour prendre une teinte cyanotique. Le malade éprouve alors une sensation de brûlure.

On constate, sur la main droite, une ulcération atone de l'extrémité du médius et de l'index. Ces deux doigts sont cyanosés et plus particulièrement froids. On ne perçoit pas les battements de leurs artères collatérales. Les pouls radial et cubital sont facilement perceptibles des deux côtés.

En serrant fortement l'avant-bras droit, on détermine une crise douloureuse caractéristique avec pâleur des téguments, puis cyanose.

L'examen général, très sommaire, n'a révélé aucune autre lésion importante.

Dans les antécédents du sujet, on doit cependant retenir le rôle possible d'une syphilis et irrégulièrement soignée. (M. le Dr Hamburger discutait le rôle possible de l'artérite syphilitique dans l'étiologie de ce syndrome).

Examen oscillométrique à l'appareil de Plesch.

Bras droit	:	7 divisions à 132 mm.
— gauche	:	4 — 100 —
Avant-bras droit	:	4 divisions à 140 mm.
— gauche	:	5 — 130 —

Artériographie le 10 novembre 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère humérale dans la gouttière bicipitale interne.

Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 12 cc.

Pression : 1000 gr.

Premier cliché : 8^e seconde.

Deuxième cliché : environ 8 secondes après le premier.

Artères flexueuses et d'aspect rigide. Les arcades palmaires sont mal injectées et sont même, sur un segment, complètement oblitérées.

L'injection des artères du pouce est bonne. Par contre, on ne voit aucune image vasculaire au niveau des doigts. Mais le fait le plus digne d'être noté est que sur le second cliché, puis huit secondes après le premier et alors qu'il n'y avait eu qu'une seule injection de liquide opaque, tout celui-ci était encore presque entièrement dans les artères, ce qui est tout à fait anormal.

Lorsque le malade revint du laboratoire de radiologie, nous fûmes frappés par l'aspect de son membre qui était absolument livide depuis le moignon de l'épaule jusqu'à son extrémité, et comme frappé de stupeur. Seule, une plaque cyanotique tranchait au niveau de la face postérieure du coude sur la pâleur du bras, qui s'arrêtait brusquement à peu de distance du moignon de l'épaule, suivant une ligne à contours festonnés. Tout mouvement était devenu impossible. La sensibilité avait disparu.

En quelques jours, nous avons assisté à la momification totale du membre supérieur droit qui a pris un aspect sec et parcheminé, et qui s'est entièrement, mais aseptiquement, momifié jusqu'au point exact où, dès la première heure, on voyait que la circulation s'était interrompue.

SYNDROME DE VOLKMANN

Service de M. le Dr J. LEVEUF.

Observation publiée par M. le Dr J. Leveuf, à la *Société Nationale de Chirurgie*, le 9 janvier 1935.

L'enfant, un garçon de 10 ans, était entré à l'hôpital, porteur d'un grave syndrome de Volkmann survenu cinq jours après une fracture supra-condylienne de l'humérus droit, avant qu'on ait appliqué tout appareillage. La lésion datait d'un mois et demi : coude immobilisé à angle droit, attitude typique de l'avant-bras et de la main. Aucun mouvement actif du poignet, ni des doigts.

La sensibilité avait disparu au niveau des doigts et de la face dorsale de la main. Pas de troubles trophiques. La main était chaude. On ne percevait ni le poulx de la radiale, ni celui de la cubitale. Aucune oscillation au Pachon dans le domaine de l'avant-bras. L'examen électrique montra une inexcitabilité dans le domaine des trois nerfs. L'excitabilité faradique était abolie pour tous les muscles de l'avant-bras et de la main. Début de lenteur.

Artériographie le 8 novembre 1934.

Anesthésie : Ether.

Dénudation de l'artère humérale à la partie supérieure.

Aiguille : 6 cm. et 8/10^{es} de mm.

Une première injection de 6 cc. de Ténébryl à 45 %.

Pression : 1000 gr.

Le cliché pris ne révéla aucune image artérielle.

Une deuxième injection de 6 cc. fut faite à une pression moindre : 800 gr. (cliché n° 1).

En dernier lieu, une troisième injection de 6 cc. procura une très belle image du système artériel de l'avant-bras et de la main. On voit parfaitement la zone d'oblitération de l'artère humérale et le rétablissement de la circulation par les collatérales. La radiale et les interosseuses sont nettement dessinées, mais présentent en certains points

un aspect « marécageux ». L'artère cubitale n'a pas été injectée. A signaler ce fait particulier que les veines ne se voient bien sur aucun des deux clichés, ce qui est contraire à la règle.

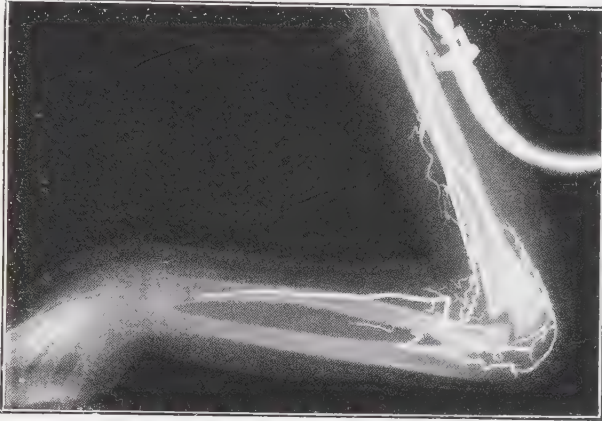


FIG. 54.

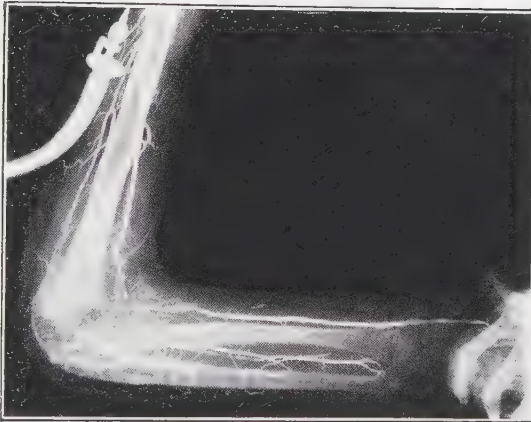


FIG. 55.

Tout de suite après l'injection se produisirent des phénomènes alarmants. La main devint blanche, complètement exangue. L'avant-bras livide était parsemée de taches violacées. En outre, main et avant-bras restaient complètement froids.

Quatre heures après l'injection, l'état du membre demeurait toujours aussi impressionnant.

M. le Dr Leveuf prescrivit des bains chauds, des injections d'acécho-line et fit, en outre, exécuter un cliché, pour s'assurer qu'aucune trace de la substance opaque ne stagnait dans les vaisseaux des membres : toute ombre avait effectivement disparu.

Dans le courant de l'après-midi, la teinte blanche de la main fut remplacée par une teinte violette uniforme de congestion veineuse.

Sous la pression du doigt, les téguments blanchissaient pour se recolorer presque aussitôt. Mêmes phénomènes du côté de la circulation sous-unguéale. Cependant, la main et l'avant-bras ne se réchauffaient pas.

Le lendemain, l'état local n'était pas amélioré; le Dr J. Leveuf se rendit compte, en outre, que la teinte violacée occupait maintenant le territoire du bras tout entier.

Il intervint alors sur l'humérale au niveau de l'extrémité supérieure du bras et put constater qu'au point où l'injection avait été pratiquée, il n'existait aucune infiltration, aucune suffusion hémorragique. Les veines humérales étaient volumineuses et gorgées de sang. L'artère ne battait pas. Une ponction du vaisseau faite avec une aiguille fine ne ramena rien. Cependant, quelques gouttes de sang rouge s'écoulèrent après le retrait de l'aiguille par l'orifice de la piqure.

Un peu embarrassé sur la conduite à suivre, M. le Dr J. Leveuf fit une sympathectomie péri-humérale étendue : l'artère se contracta parfaitement.

Les résultats de cette intervention furent nuls.

Sur l'avant-bras apparurent des phlyctènes à contenu roussâtre. L'extrémité des doigts se flétrit.

La gangrène ischémique était étendue à la main, à l'avant-bras et au bras tout entier. A la racine du membre se dessinait déjà un sillon d'élimination.

Seul un petit territoire cutané de 4 cm. de haut, au niveau de la région deltoïdienne, paraissait encore vivant.

Huit jours après, le Dr J. Leveuf fut obligé d'enlever le bras en désarticulant l'épaule. Rien ne saignait en jet. L'artère humérale était thrombosée. Il n'eut besoin de placer aucune ligature. Le petit lambeau deltoïdien respecté par la gangrène suffisait juste à recouvrir la glène. Guérison sans incident. Sur le bras désarticulé, on voyait l'humérale oblitérée par un caillot mou, qui n'empêchait pas la sonde cannelée de pénétrer dans la lumière du vaisseau.

Une injection de Ténébryl fut poussée immédiatement dans l'artère humérale. Tous les vaisseaux de l'avant-bras et de la main ont été injectés.

La dissection de l'artère humérale montra, au niveau de la fracture, une disposition particulière : l'artère plongeait subitement dans la profondeur en décrivant un coude accentué. A ce niveau, elle était complètement oblitérée.

Examen histologique (M^{lle} Dobkévitch). — *Artère humérale au-dessus de la lésion (au niveau de l'injection de Ténébryl)*. Les tuniques arté-

rielles sont normales. La lumière du vaisseau est obturée par une substance amorphe non organisée qui n'a entraîné aucune réaction de l'endartère.

Artère humérale au niveau de la fracture : les deux fragments examinés montrent des lésions de la média, dont les noyaux ne se colorent plus et qui paraît atteinte de nécrose aseptique en l'absence de toute réaction inflammatoire.

Sur l'un des fragments l'artère est complètement affaissée, plissée, les plis étant accolés. L'artère paraît, de ce fait, imperméable sans que l'on trouve trace d'oblitération par un caillot à ce niveau.

Des fragments prélevés plus bas montrent des lésions de la média du même type, mais moins marquées. De plus, il existe une oblitération par un caillot ancien, bien organisé, repris par une endartérite végétante. Le tissu inflammatoire s'insinue dans des solutions de continuité de la limitante interne et détermine un clivage de celle-ci.

Les fragments de muscle prélevés à la partie supérieure du bras, près du sillon d'élimination, montrent des lésions dégénératives des fibres musculaires striées qui sont différenciées et dont les noyaux prolifèrent.

Les lésions ont une topographie parcellaire qui paraît en rapport avec les vaisseaux. Ceux-ci sont oblitérés par une substance non organisée et montrent un aspect identique à celui de l'artère humérale au niveau de l'injection de Ténébryl.

SPASME ARTÉRIEL

M. Kön... (Jean), 22 ans, 14 juin 1934.

Service de M. le D^r DESPLAS.

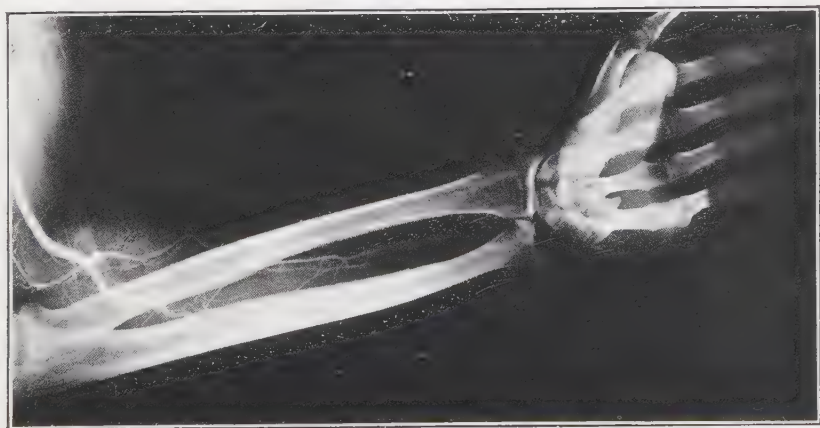


FIG. 56.

Ancienne fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus. Paralyse du nerf radial, troubles trophiques. Pouls radial et cubital imperceptibles. Diminution importante de l'indice oscillométrique.



FIG. 57.

Artériographie au Thorotrast : 12 cc.
Pression : 1000 gr.
Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.
Cliché : 7^e et 18^e secondes.

Douleurs du membre pendant quatre jours après l'artériographie. Aucun incident.

Remarquer l'aspect filiforme de la radiale et de la cubitale.

ANÉVRYSME ARTÉRIEL POPLITÉ

M. Mar... (Henri), 38 ans environ.

Service de M. le D^r Louis Bazy.

Anévrysme artériel poplité d'origine spécifique.

L'histoire clinique est banale. Le début est progressif, imprécis : perception d'une gêne croissante à l'extension et à la flexion de la jambe sur la cuisse, douleur légère du genou irradiant parfois à la jambe.

La tuméfaction poplitée est importante; son maximum répond sensiblement à l'interligne articulaire; la peau est de coloration normale, il n'existe pas de circulation veineuse exagérée, pas d'œdème des membres inférieurs.

Les téguments sont mobiles sur cette tumeur, celle-ci bat, les mou-

vements d'expansion sont peu nets, la réduction tentée très prudemment ne peut être qu'à peine ébauchée.

Il existe un thrill systolique très léger et un souffle systolique faible.

La compression de l'artère fémorale sur la tête du fémur supprime le thrill et le souffle, mais ne diminue pas le volume de la tuméfaction.



FIG. 58 (1^{er} cliché).



FIG. 59 (2^e cliché).

Il n'existe pas d'adénopathie inguinale, pas de signes infectieux généraux; le malade a eu, il y a quelques années, des accidents spécifiques indiscutables.

L'étude de la circulation principale et collatérale par recherche du pouls de la pédieuse et de la tibiale postérieure, de l'indice oscillométrique, de la raie vaso-motrice, de l'arrosage à l'éther avec brossage des téguments, de la valeur apparente de la nutrition des téguments concordent et prouvent une vascularisation normale de la jambe et du pied.

Le courant artériel principal n'est pas modifié; on peut déduire de

cette étude clinique que la circulation collatérale n'est vraisemblablement pas développée.

Artériographie le 26 juillet 1934 : MM. H. Reboul, Malgras, Chalmeau. Service de M. le Dr J. Belot.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale sous l'arcade crurale.

Solution de contraste: Ténébryl à 45 %.

Premier cliché : incidence frontale.

Première injection : 25 cc.

Pression : 1200 gr. à l'appareil de R. dos Santos.

Aiguille-trocart : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

Radiographie : 10^e seconde.

Le sac anévrysmal est très bien contrasté. Son bord supérieur est tangent à une ligne horizontale passant par le bord supérieur des condyles fémoraux, son pôle inférieur nettement bilobé est à 1 cm. de l'interligne articulaire. Transversalement, il répond au tiers moyen de la largeur du condyle fémoral.

Les artères articulaires supérieures naissent à environ 1/2 cm. au-dessus de l'anévrysme.

Sur le négatif on distingue trois artères collatérales qui sont vraisemblablement celles des jumeaux et celle du muscle poplité. On les voit plus nettement sur le cliché suivant.

Par ailleurs l'artère fémorale est un petit peu plus large que normalement. Ses courbes sont exagérées et manquent un peu de souplesse.

On remarque également un coude brusque à 1/2 cm. environ au-dessus de l'anévrysme.

Deuxième cliché : incidence transversale.

Deuxième injection : 25 cc.

Mêmes conditions d'injections.

Radiographie : 10^e seconde.

L'anévrysme est développé sur la face postérieure de l'artère. Cette position ne dégage pas complètement l'artère du pôle antérieur de l'anévrysme.

La biloculation du sac se traduit de façon manifeste par une différence de contraste entre les deux poches. (L'épaisseur de l'anévrysme est d'environ 1 cm. 1/2.)

On voit très bien les trois artères qui se détachent du sac.

Conclusion. — Perméabilité parfaite et de l'artère poplitée et de l'anévrysme. Absence de développement de la circulation collatérale.

Légère sclérose des tuniques artérielles.

Différence considérable entre le volume de la tuméfaction poplitée et les dimensions intérieures du sac traduisant l'importance des lésions inflammatoires péri-anévrysmales.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — Nécessité de pratiquer une endo-anévrysmorrhaphie restauratrice.

Actuellement, nous concluons qu'il est indispensable de soumettre cet anévrysme à un traitement local résolutif et à un traitement général anti-spécifique pré-opératoire.

En effet, l'intervention pratiquée trop tôt fut extrêmement difficile et la suture artérielle impossible en raison des lésions inflammatoires péri-anévrysmales.

On fut obligé de terminer par une double ligature de l'artère poplitée dont la conséquence fut une gangrène du pied et de la moitié inférieure de la jambe.

ANÉVRYSME ARTÉRIEL POPLITÉ

M. Id... (B.-H.), nègre, 25 ans environ.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Anévrysme artériel poplité.

Ce malade est admis, en mars 1934, à l'hôpital Saint-Louis, dans le service de M. le D^r Moure, pour une tuméfaction du creux poplité, de volume moyen, chaude, douloureuse, battante, sans souffle, sans thrill, impossible à réduire. L'expansion était difficile à affirmer.

Il n'existait aucune modification circulatoire du membre inférieur autre qu'un léger œdème. La température générale était aux environs de 38°, 38°5.

M. le D^r Moure envisagea cependant la possibilité d'un anévrysme artériel et demanda à MM. Reboul et Racine de pratiquer une artériographie. Après plusieurs examens minutieux, ceux-ci conclurent au diagnostic d'adéno-phlegmon et à l'inutilité de l'artériographie. D'ailleurs, après quelques jours d'observation, le malade demanda à sortir, les phénomènes généraux ayant rétrocedé et les signes locaux légèrement diminués.

Au début d'octobre 1934, ce malade entra dans le service de M. Louis Bazy. La tuméfaction poplitée avait beaucoup augmenté de volume. Elle était toujours battante, le thrill et le souffle étaient apparus légers. On fit le diagnostic d'anévrysme et on pratiqua une artériographie le 12 octobre 1934 : MM. H. Reboul, Lejeune, Stéfani. Service de M. le D^r J. Belot.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale sous l'arcade crurale.

Solution de contraste : Ténébryl à 45 %.

Premier cliché : incidence oblique (de trois quarts).

Première injection : 15 cc.

Pression : 1100 gr. à l'appareil de R. dos Santos.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Radiographie : 7^e seconde.

Bonne opacification de l'artère fémorale et de ses branches collatérales, mais qui n'atteint seulement que l'union des 4/5 supérieurs et du 1/5 inférieur de la cuisse.

Deuxième cliché : incidence frontale.

Deuxième injection : 29 cc.

Mêmes conditions d'injection.

Nous ne reproduirons pas ce cliché pratiquement superposable au suivant.



FIG. 60 (1^{er} cliché).



FIG. 61 (3^e cliché).

Troisième cliché : incidence transversale.

Troisième injection : 25 cc.

Mêmes conditions d'injection.

Le sac anévrysmal est à peine contrasté, tandis que les segments artériels sus et sous-jacents sont très opaques. La circulation collatérale est très bien développée.

L'artère fémorale n'est pas tout à fait aussi souple que normalement.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — Entre le sac anévrysmal, pratiquement complètement oblitéré, et l'origine des collatérales, il semble exister une place suffisante pour poser une double ligature.

M. le D^r Louis Bazy juge cependant qu'il est prudent de retarder l'intervention de quelques semaines et de faire un traitement anti-spécifique. Le malade n'eut pas la patience d'attendre et sortit de l'hôpital sur sa demande.

Nous apprenons par l'observation rapportée par M. le D^r Sénèque, à la *Société Nationale de Chirurgie*, le 9 janvier 1935, au cours de la discussion sur les incidents et les accidents de l'artériographie, que ce malade est entré récemment dans le service de M. le P^r Cunéo, à l'Hôtel-Dieu.

Les modifications de la tumeur poplitée étaient telles qu'on fit alors le diagnostic de tumeur solide du creux poplité.

ANÉVRYSME FÉMORAL TRAUMATIQUE

M. Gas... (Gabriel), 42 ans.
Malade de M. le D^r Guillaume,
de Tours.

Service de M. le D^r LOUIS
BAZY.

Anévrysme artériel sacciforme
traumatique de l'artère fémorale
superficielle.

En 1914, blessure en séton de la cuisse, à la partie basse du triangle de Scarpa, par balle de fusil.

Guérison sans incident de cette plaie.

En 1932, apparition des premiers signes fonctionnels : légère gêne de la racine de la cuisse au cours des mouvements, puis apparition progressive d'une grosse tuméfaction en regard de l'ancienne cicatrice.

Le malade est admis au début de novembre 1934 dans le service de M. le D^r Louis Bazy.

La tuméfaction soulève largement les téguments de la cuisse; elle est battante, expansive; le souffle et le thrill étaient per-



FIG. 62 (2^e cliché).

ceptibles ; pas de modification circulatoire du membre inférieur.

Artériographie le 6 septembre 1934 : MM. Reboul et Malgras. Service de M. le D^r J. Belot.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale sous l'arcade crurale.

Solution de contraste : Tenébryl à 45 %.

Premier cliché : incidence frontale, cuisse en rotation externe.

Première injection : 20 cc.

Pression : 1000 gr.

Aiguille : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

L'injection est faite en partie dans l'artère et en partie dans les tissus péri-artériels : le contraste est nettement insuffisant.

Deuxième cliché : incidence frontale, cuisse en rotation interne.

Deuxième injection : 24 cc.

Mêmes conditions d'injection.

Le contraste est faible. On voit cependant bien sur le négatif que la fémorale est perméable, que le sac est largement perméable et volumineux. Sur son bord interne existent trois diverticules. Le bord externe refoule en dehors l'artère fémorale profonde qui se détache de la fémorale commune au regard du pôle supérieur de l'anévrysme. Pas de développement de circulation collatérale.

Aucun incident ne s'est produit après l'artériographie, malgré la faute technique d'injection.

DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES. — Dans ce cas, la ligature progressive de l'artère fémorale superficielle à la façon de Matas, ou l'endoanévrysmorrhaphie restauratrice, sont les seules interventions logiques.

Ce malade a été renvoyé au D^r Guillaume, de Tours.

ANÉVRYSME DE L'ARTÈRE CUBITALE

M^{me} Y..., 32 ans, domestique. Malade de M. le D^r Seillé.

Service de M. le D^r MONOD.

Anévrisme artériel de l'arcade palmaire profonde.

Cette malade avait une tuméfaction importante de l'éminence hypo-



FIG. 63 (1^{er} cliché).



FIG. 64 (2^e cliché).

thénar qui était apparue progressivement depuis quelques mois et qui gênait les mouvements de la main.

On ne sentait pas battre la tumeur, dure, profonde, recouverte par les muscles hypothénariens.

On ne percevait ni souffle, ni thrill. La compression de l'artère cubitale ne diminuait pas le volume de cette tuméfaction qui, par ailleurs, était irréductible.

Tous les diagnostics possibles avaient été envisagés, y compris ceux d'anévrisme artériel et d'anévrisme cirsoïde, mais aucun ne pouvait être affirmé.

Artériographie le 10 septembre 1934 : MM. H. Reboul, M. Racine.
Radiographie : service de M. le D^r Cottenot.

Solution de contraste : Ténébryl à 45 %.

Ponction transcutanée de l'artère humérale dans la gouttière bicipitale interne.

Premier cliché : incidence frontale.

Première injection : 12 cc.

Pression : 1100 gr.

Aiguille : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

Cliché : 6^e seconde.

Très bonne injection de toutes les artères de l'avant-bras et de la main, début d'opacification veineuse. L'anévrisme largement perméable apparaît ainsi quadrilatère, son axe se superpose à celui du cinquième métacarpien dont il recouvre la base et la moitié inférieure de l'os crochu.

Son opacité considérable masque le trajet des artères palmaires et on ne saurait dire de laquelle se détache l'anévrisme. Notons que les dimensions intérieures du sac coïncident sensiblement avec le volume apprécié cliniquement de la tuméfaction.

Deuxième cliché : incidence oblique (trois quarts).

Deuxième injection : 10 cc.

Mêmes conditions d'injection.

Radiographie : 5^e seconde.

Sur ce cliché, on ne constate pas d'opacification veineuse.

Le sac artériel se projette en avant du plan des arcades palmaires. Il paraît à peu près certain qu'il se détache de l'origine cubitale de l'arcade palmaire profonde.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — Il est évident que l'on peut sans risquer sacrifier un segment de l'arcade palmaire profonde et que, seule dans de telles conditions, la double ligature suivie de résection est logique.

Nous venons d'apprendre que l'intervention pratiquée par le Dr Seillé fut en effet celle-ci, qu'elle se déroula fort simplement, que les suites opératoires furent parfaites et que l'opérateur se félicite d'avoir fait pratiquer une artériographie qui assurait le diagnostic et permettait de régler d'avance, et parfaitement, la technique opératoire.

ANÉVRYSME ARTÉRIEL FÉMORAL

Malade traité en ville par M. le Dr BERGERET et artériographié en sa présence par MM. Reboul et Racine.

Anévrisme artériel huntérien.

Homme de 75 ans, porteur d'un anévrisme artériel huntérien, de symptomatologie typique.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale sous l'arcade crurale.

Solution de contraste : Thorotrast stabilisé à 25 %.

Quantité : 30 cc.

Pression : 1300 gr.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Radiographie : 15^e seconde.

Une seule injection et un seul cliché en incidence frontale ont été faits. L'anévrisme volumineux, de forme régulièrement ovale, est à peine perméable.

La circulation collatérale est considérablement développée.

L'artère fémorale, très augmentée de calibre, est rigide.

Ses contours sont polycycliques, dentelés, ce qui correspond à la présence de végétations endartérielles, qui donnent d'ailleurs, au segment immédiatement sus-anévrysmal de l'artère, un aspect marécageux.

D'autre part les contours de l'artère ont en certains endroits des encoches brusques, témoignage certain d'infiltration calcaire des tuniques.

Enfin, notons que le point d'origine des collatérales est suffisamment éloigné des pôles de l'anévrisme.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — M. le Dr Bergeret pratiqua une double ligature suivie d'extirpation du sac sous anesthésie locale sans incident, et avec suites opératoires et guérison parfaites.



FIG. 65.



FIG. 66.

ANÉVRYSME CIRSOÏDE

DU MÉDIUS

M^{me} E..., 40 ans.

Malade adressée à M. le Dr LOUIS BAZY par M. le Dr BITH.

Anévrysme cirsoïde bien caractéristique, mais dont on délimite très mal les contours, notamment vers la paume de la main et la face latérale des doigts.

1° Artériographie.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ténébryl à 45 % : 12 cc.

Très bonne injection, mais les clichés développés dans des bains trop chauds sont illisibles dans toute leur partie intéressante.

2° Artériographie le 6 juin 1934.

Ponction transcutanée de l'artère humérale au coude.

Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.

Thorotrast : 10 cc.

Pression : 1000 gr.

Clichés : 6° et 14° secondes.

Nous ne reproduisons que le second pris sous incidence transversale qui montre bien les limites postérieures de l'anévrysme et son contour supérieur. Le premier cliché, pris sous incidence frontale, est moins intéressant de ce point de vue, mais il fait bien voir les artères collatérales qui nourrissent la tumeur vasculaire.

DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES. — Ligatures et résection des artères collatérales du médus à leur origine. Affaissement de l'anévrysme, suites opératoires parfaites. Electrolyse de l'anévrysme.

Cependant, quelques semaines plus tard, récédive. Tentative d'injection sclérosante.

Les tissus péri-anévrysmaux se sphacèlent. Amputation du doigt.

SARCOME DU CUBITUS

M. Ras..., 33 ans.

Service de M. le D^r P. MOURE.

En trois mois environ est apparue une tuméfaction de l'extrémité inférieure de l'avant-bras droit, latéralisée du côté cubital. Depuis quelques semaines, elle augmente rapidement et devient douloureuse. Elle est grosse comme une orange.

Les téguments sont rouges chauds, le réseau veineux sous-cutané est très développé.

La pression est à peine douloureuse, la consistance partout égale, très ferme. Il n'existe pas de crépitation. La tuméfaction fait corps avec l'extrémité inférieure du cubitus, elle n'adhère pas aux téguments.

Les muscles de l'avant-bras et de la main sont nettement amyotrophiés. On ne note ni lymphangite, ni adénopathie. Les mouvements de pronosupination, d'extension et flexion du poignet sont limités et douloureux.

La radiographie montre l'ombre homogène de la tumeur.

Une zone de destruction très irrégulière de toute l'extrémité inférieure du cubitus s'étend jusqu'à 6 cm. au-dessus de l'interligne. La corticale est détruite par endroits.



FIG. 67.

Enfin, on constate une image nette de réaction périostée en regard des lésions osseuses.

Ni les signes cliniques, ni les signes radiologiques ne permettent de poser un diagnostic certain.

Les réactions sérologiques de spécificité étaient négatives. Le traitement anti-syphilitique d'épreuve fut sans résultat.

On pensa bien qu'il s'agissait probablement d'une tumeur maligne, mais on n'osa pas amputer l'avant-bras de cet homme jeune, sans avoir la certitude d'un tel diagnostic.

Après avoir hésité à pratiquer une biopsie, on décida cependant de recourir d'abord à l'artériographie.

Artériographie le 18 mai 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'artère humérale dans la gouttière bicipitale interne.

Deux injections de 10 cc. de Térébryl à 45 %.

Pression : 1250 gr.

Premier cliché : 6^e seconde.

Les artères cubitales et inter-osseuses sont considérablement augmentées de calibre.

La radiale est normale.

Dès la 6^e seconde, les veines sont largement opacifiées. Une quantité d'artérioles et de lacs sanguins anarchiquement disposés vascularisent toute la tumeur.

Sur le second cliché, pris 15 secondes après le début de la deuxième injection, c'est-à-dire environ 8 à 9 secondes après la fin de l'injection, il ne reste presque plus de liquide opaque dans les artères de l'avant-bras et de la main. Les vaisseaux tumoraux sont bien opacifiés, toutes les veines sont visibles.

Le diagnostic de tumeur osseuse maligne est alors évident.

Malgré des séances de radiothérapie à hautes doses, les artériographies pratiquées avec la même technique, quatorze jours après les premières, montrent une très légère exagération de la vascularisation de la tumeur : amputation.

SYPHILIS DU PÉRONÉ

M^{me} Rous... (Gabrielle), 54 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Tumeur osseuse de la jambe droite. La localisation tibiale ou péronière est difficile en raison de l'importance de la tumeur et de l'œdème qui l'entoure. Téguments d'aspect inflammatoire. Pas de



FIG. 68.



FIG. 69.

signes généraux d'infection. Pas d'antécédents permettant d'orienter le diagnostic.

Radiologiquement : aspect lacunaire de la partie moyenne de la diaphyse péronière sans réaction périostée.

Artériographie le 19 janvier 1934.

Ponction transcutanée de la fémorale.

Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.

Thorotrast : 30 cc.

Pression : 1400 gr.

Cliché : 19^e seconde.

Le fin réseau artériel qui entoure la lésion osseuse est plus important que normalement. Mais les vaisseaux ont un calibre, une disposition, une direction normales : hyperhémie de type inflammatoire.

Traitement anti-syphilitique d'épreuve. Guérison très rapide.

ABCÈS CENTRAL DU FÉMUR

M. Aus..., 48 ans.
Service de M. le Dr LOUIS BAZY.



FIG. 70.

Signes généraux d'infection sévère, température à 39-40° depuis trois semaines, douleurs très vives de la cuisse gauche.

La radiographie simple montre une réaction périostique le long du bord interne du fémur, en regard d'une cavité médullaire agrandie aux dépens de la corticale interne qui paraît irrégulièrement érodée sur sa face axiale. Léger souffle mitral.

L'artériographie, faite au Ténébryl à 45 % (26 cc.), sous anesthésie générale au Chlorure d'éthyle (cliché pris à la 10^e seconde), montre des artères normales, mais les collatérales de la fémorale semblent plus importantes que normalement : hyperhémie de type inflammatoire.

Il s'agissait bien d'un abcès central du fémur consécutif à une endocardite gauche, type Osler.

TUMEUR BLANCHE TIBIO-TARSIENNE

M^{me} Reg..., 67 ans.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Tumeur blanche du pied caractéristique au point de vue clinique.
Nombreuses fistules. Mauvais état général. Urée : 0,60.



FIG. 71.



FIG. 72.

Artériographie le 19 janvier 1934.

Ponction transcutanée de la fémorale gauche.

Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.

Thorotrast : 40 cc.

Pression : 1600 gr.

Cliché : 18^e seconde.

Artérite sénile évidente. Vascularisation ostéo-articulaire peu importante.

Au quart inférieur de la jambe, en arrière du squelette, trois fines artères aboutissent à une petite tache opaque. Nous croyons qu'il s'agit là, peut-être, d'un glomus.

OSTÉITE TUBERCULEUSE DU 5^e MÉTACARPIEN

M^{me} De..., 68 ans (Sainte-Anne).
Service de M. le P^r MAUCLAIRE.
Lésions cliniquement bien caractérisées.
Artériographie en octobre 1934.



FIG. 73.



FIG. 74.

Ponction transcutanée de l'artère humérale.
Aiguille : 4 cm. - 8/10^{es} de mm.
Thorotrast : 10 cc.
Pression : 1100 gr.
Premier cliché avant la fin de l'injection : 5^e seconde.
Deuxième cliché : 12^e seconde après le début de l'injection.

Athérôme sénile.

Sur le premier cliché la vascularisation, au niveau de la lésion osseuse, paraît très pauvre. Sur le second on note une hyperhémie de type inflammatoire. Ceci prouve que, pour bien juger la valeur de la circulation artériolaire, des clichés pris en série sont indispensables.

ARTHROPATHIE TABÉTIQUE

M. D..., 66 ans.

Service de M. le D^r C. FLANDIN.

Tabes typique avec déformation et hypertrophie légère de l'articulation tibio-tarsienne droite.

L'examen oscillométrique ne décèle aucune lésion artérielle.

Artériographie.

Ponction transcutanée de l'artère fémorale droite.

Aiguille : 6 cm. - 8/10^{es} de mm.

Ténébryl à 30 % : 36 cc.

Cliché : 14^e seconde.

Troncs artériels flexueux, sans souplesse, à bords légèrement irréguliers.

Collatérales très grêles. La fémorale profonde n'apparaît pas.

Les artères articulaires du genou sont grêles. Articulation tibio-tarsienne et tarse peu vascularisés.



FIG. 75.



FIG. 76.

MALADIE DE PAGET



FIG. 77.

M. Hag..., 52 ans.

Service de M. le Dr Louis BAZY.

Maladie de Paget typique au point de vue clinique et radiologique.

Fracture spontanée des deux os de la jambe gauche au tiers moyen.

Artériographie le 23 mars 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de la fémorale.

Aiguille : 6 cm. - 9/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 25 cc.

Cliché : 10^e seconde.

On remarque le développement considérable de la vascularisation. Toutes les artères ont un calibre très important. Les collatérales sont nombreuses.

AORTOGRAPHIE SYPHILITIQUE ARTÉRIELLE

M. Font..., 49 ans.

Service de M. le Dr RICHE.

Malade atteint de paralysie générale. Manifestations artérielles spécifiques multiples.

Aortographie le 5 juillet 1934.

Anesthésie générale : Numal.

Ponction transeutanée de l'aorte.

Aiguille : 140 mm.-10/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 40 cc.

Pression : 1750 gr.

Cliché : 12^e seconde.

Artères sensiblement normales.

Après l'aortographie, aucune modification, ni de l'indice oscillométrique, ni de l'urée sanguine et constante d'Ambard.



FIG. 78.

TUMEUR DU SACRUM

M. Tint..., 59 ans. Malade de M. le D^r J. Kimpel.
Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Ce malade a subi plusieurs séances de radiothérapie pour tumeur sacrée avec destruction osseuse importante.



FIG. 79.

Aortographie le 5 février 1934.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.
Ponction basse de l'aorte abdominale.
Aiguille : 14 cm.-10/10^{es} de mm.
Ténébryl à 45 % : 32 cc.
Pression : 1800 gr.

Image artérielle sensiblement normale qui, en principe, infirme le diagnostic de tumeur maligne et doit faire envisager le diagnostic d'ostéite.

SYNDROME DE DÉCALCIFICATION

Malade de M. le Dr C. RICHET.

Aortographie en mai 1934, avec la collaboration de mon collègue A. Pergola, pour tentative d'étude de la circulation osseuse.



FIG. 80.

Anesthésie générale : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée.

Aiguille: 140 mm.-10/10^{es} de mm.

Ténobryl à 45 % : 35 cc.

Pression : 1800 gr.

Cliché : 11^e seconde.

Artères athéromateuses.

Le cliché n'est pas assez net, ni assez contrasté pour pouvoir étudier la vascularisation osseuse.

VOLUMINEUX ANGIOME DÉGÉNÉRÉ
DE LA FESSE GAUCHE

Coss... (Robert), 5 ans.

Service de M. le D^r J. LEVEUF.

Angiome de la fesse gauche dès la naissance.



FIG. 81.

Radiumthérapie. Récidive. Tentative d'extirpation au bistouri électrique en octobre 1933.

L'hémorragie force à interrompre l'intervention.

En avril 1935, la masse angiomateuse a le volume d'une tête de

fœtus. Circulation veineuse collatérale très importante, thrill très net, adénopathie rétro-iliaque.

1° Aortographie le 19 avril 1935, avec la collaboration de mon ami et collègue Jean Vincent.

Anesthésie générale : Ether.

Ponction transcutanée de l'aorte abdominale.

Aiguille: 12 cm. - 10/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 26 cc. pour la première injection, et 22 cc. pour la seconde.

Pression : 1600 gr.

Les artères sont peu visibles, car les clichés sont flous.

2° Aortographie le 30 avril 1935.

Même technique.

Aiguille: 12 cm. - 12/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 36 cc.

Pression : 2000 gr.

On remarque la différence de calibre des iliaques, le début d'opacification des veines iliaques gauches et cave inférieure, l'importance considérable des lacs sanguins.

Ce cliché montre de façon précise que si l'on voulait, par ligature artérielle préalable, obtenir l'hémostase, il faudrait lier l'iliaque primitive.

ANÉVRYSME DE L'AORTE ABDOMINALE

M^{me} Ver... (Eugénie), 66 ans. Malade adressée par mon ami et collègue Mario Lebel.

Service de M. le D^r LOUIS BAZY.

Tumeur abdominale de diagnostic étiologique incertain. L'expansion n'est pas nette, les limites sont très précises, la tumeur paraît très superficielle, il n'existe ni thrill, ni souffle, ni modifications de l'indice oscillométrique.

Aortographie le 4 mars 1935, avec la collaboration de mon collègue et ami Lortat-Jacob.

Anesthésie : Chlorure d'éthyle.

Ponction transcutanée de l'aorte abdominale.

Aiguille: 140 mm.-10/10^{es} de mm.

Ténébryl à 45 % : 36 cc.

Pression : 2000 gr.

Le calibre de l'aorte est particulièrement important, son trajet sinueux. A partir de D 12, le bord droit est irrégulier et on voit, en regard de L 1, une saillie arrondie, encadrée par deux encoches.

Sur le bord gauche on constate des irrégularités plus importantes et l'aspect lacunaire, marécageux, est particulièrement net en regard de L 2. A la hauteur du disque L 4-5, on voit que le liquide opaque

émet un prolongement en éperon dirigé en haut et à gauche, limitant le contour inférieur et gauche d'une masse gris clair, s'étendant de L1 à L5. Cette masse ovoïde correspond exactement à la tumeur abdominale perçue par la palpation, et nous pensons qu'il s'agit là d'un anévrysme dont le sac est rempli de caillots.

Il est important de noter l'absence complète de branches gauches

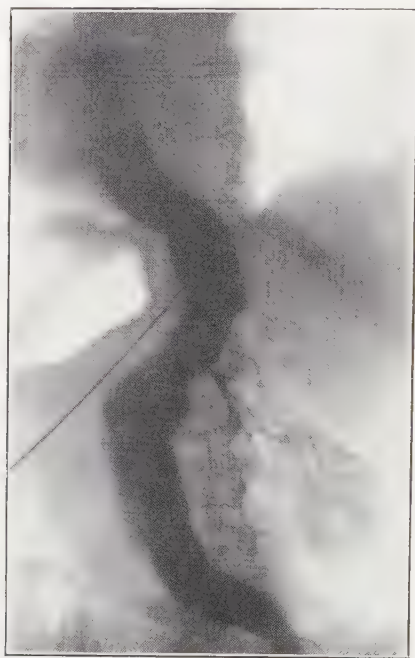


FIG. 82.

de l'aorte, en particulier l'absence d'artère rénale gauche, certainement englobée dans l'anévrysme et oblitérée comme lui.

Remarquer enfin que le rein droit est petit, ptosé, mal vascularisé, scléreux.

Cependant, dans les six premières heures après l'aortographie, la malade a émis 500 cc. d'urine, puis 310, 125 et 200 cc., soit 1155 cc. pendant les 24 premières heures. Le deuxième jour, 650 cc. ; le troisième, 630 cc. ; le quatrième, 1050 cc.

Parallèlement, l'urée sanguine est passée de 0 gr. 37 par litre à 0 gr. 32, puis 0 gr. 30.

Les suites parfaites de cette aortographie, l'élimination rénale, la diminution de l'urée sanguine, plaident en faveur de ce procédé d'investigation.

CONCLUSIONS

Le lipio-diagnostic artériel de Sicard et MM. Forestier et Costes, a subi une série de modifications importantes : suppression de la dénudation artérielle, ponction transcutanée des artères, création d'un appareil qui permet d'injecter la solution de contraste facilement, sous pression constante et en quantité connue à chaque instant de l'injection.

Les indications de l'artériographie se sont considérablement élargies.

Les acquisitions essentielles de cette méthode sont :

— Le diagnostic précis des oblitérations artérielles, de leur siège, de leur étendue, de la valeur de la circulation collatérale dans les artérites oblitérantes ;

— Le diagnostic de degré et de nature des lésions pariétales dans les artérites sans thrombose ;

— La possibilité de localisation exacte des embolies ;

— La figuration parfaite de tous les anévrysmes perméables et des anastomoses entre les segments artériels sus et sous-lésionnels ;

— La remarquable précision du diagnostic de malignité des tumeurs périphériques ;

— Des documents intéressants au point de vue pathogénique dans les arthrites et les dystrophies osseuses ;

— La possibilité d'affirmer le diagnostic d'artérite, d'anévrysme, d'embolie de l'aorte abdominale et de ses branches, de reconnaître le point de départ d'une tumeur abdomino-pelvienne par la figuration de son pédicule artériel ;

— Des éléments importants pour le diagnostic de quelques affections rénales et, en particulier, des tumeurs malignes du rein.

Cependant, l'artériographie actuelle n'est pas encore parfaite.

— *Les produits de contraste utilisés actuellement ne sont pas encore parfaits. Ils ont d'ailleurs été empruntés à d'autres méthodes d'investigation de principes très différents. Les composés organo-iodés s'éliminent rapidement et complètement de*

l'organisme; ce sont des corps bien définis, stables. L'Abrodyl et le Ténébryl ont servi à de très nombreuses urographies intra-veineuses, sans déterminer jamais aucun accident. Expérimentalement, à concentration maxima, ils ne sclérosent ni ne modifient l'endartère, malgré un contact prolongé. Jusqu'à ce jour, on n'a pas encore trouvé la preuve histologique de leurs propriétés appelées « irritatives » sur l'endartère humaine. Ils ne sclérosent pas les varices, ils ne provoquent pas d'accidents d'iodisme. Ils sont donc biologiquement très différents des iodures métalloïdiques, comme ils le sont d'ailleurs chimiquement.

Mais ils ont l'inconvénient de déterminer, en traversant le système capillaire, une réaction douloureuse que nous croyons liée à l'hyper tonicité de leurs solutions suffisamment opaques pour l'artériographie.

Bien que leur injection nécessite une anesthésie générale de courte durée, nous les croyons préférables aux suspensions colloïdales stabilisées de dioxyde de thorium.

Nous reprochons aux sels de thorium, peut-être trop théoriquement d'après de nombreux auteurs, de s'accumuler électivement dans le foie et la rate et de soumettre les cellules de ces organes à une radio-activité très faible, mais très longue, et dont les conséquences éloignées ne sont pas encore définitivement établies, mais paraissent déjà importantes tout au moins dans certaines observations.

— *Les facteurs mécaniques* de l'injection intra-artérielle sont, avec la technique radiologique actuellement utilisée, impossibles à déterminer de façon précise.

Les raisons de cette impossibilité résident toutes dans la carence des signes cliniques et des épreuves classiques quant à la nature précise et l'importance des lésions artérielles, c'est-à-dire dans l'impossibilité de prévoir quelle est la quantité de liquide opaque nécessaire et suffisante pour opacifier le segment vasculaire à étudier.

Une même quantité de liquide de contraste injectée à la même vitesse peut être suffisante pour opacifier tout un réseau artériel; peut, au contraire, n'en remplir qu'un segment très insuffisant selon la rapidité de la circulation qui est impossible à prévoir.

C'est là l'une des causes de l'insuffisance de certains artériogrammes.

Ces inconvénients disparaîtront complètement le jour où sera connu un dispositif permettant de suivre, par des clichés pris en série, la progression intra-vasculaire d'une petite quantité de produit opaque.

Malgré ses perfectionnements, l'artériographie fut encore, en 1934, responsable d'accidents sévères. Nous rapportons donc notre statistique intégrale précédemment publiée, par notre Maître Louis Bazy, à la Société Nationale de Chirurgie.

Les accidents et incidents de l'artériographie ont été longuement commentés au cours d'une discussion ouverte par Jacques Leveuf à la Société Nationale de Chirurgie. La majorité des auteurs tend à attribuer tous les accidents et incidents à l'utilisation des composés organo-iodés comme substance de contraste.

Nous pensons pouvoir réfuter cette opinion, car nous ne sommes pas seuls à avoir observé, après injection de suspension colloïdale de dioxyde de thorium, des spasmes artériels ou même des accidents de gangrène en tous points comparables à ceux obtenus avec les composés organo-iodés.

Nous croyons, avec notre Maître Louis Bazy, que la sensibilité vaso-motrice de certains malades joue le rôle essentiel. Actuellement nous considérons que l'artériographie est nettement contre-indiquée chez tous les sujets qui ont des réactions vaso-motrices cliniquement importantes ou chez lesquels, après injection intra-dermique d'un dixième de centimètre cube de solution d'adrénaline à un pour mille, on voit apparaître autour du point d'injection une zone blanche de plus de deux centimètres de diamètre.

Depuis que nous observons cette règle, nous n'avons pas observé d'incident. Cependant cette nouvelle série d'artériographies est encore trop restreinte pour permettre des conclusions certaines.

Nous espérons que l'étude expérimentale en cours, sur :

- 1° l'effet vaso-moteur de la ponction artérielle;
- 2° l'effet vaso-moteur des injections intra-artérielles en raison de leur débit et de leur volume;
- 3° le rôle de l'hypertonie des liquides injectés;
- 4° le rôle du terrain et les épreuves qui permettent de prévoir, donc d'éviter ces réactions spasmodiques,

précisera notre opinion actuelle.

Nous pensons pouvoir affirmer que ces insuffisances, ces échecs, ces incidents, ces accidents, sont compensés par les résultats actuels de l'artériographie.

Ce sont essentiellement :

— la possibilité d'amputer au meilleur endroit en cas de gangrène et de sauver des malades que l'amputation itérative condamnerait sûrement, et de conserver des membres ou des seg-

ments de membres que l'on sacrifierait à tort pour ne pas risquer de mettre en jeu le pronostic vital;

— la plus grande sécurité des indications thérapeutiques : sympathectomie, artériectomie, ramisection lombaire, traitement physiothérapique ou médical des artérites, double ligature de l'artère ou endoanévrismorrhaphie;

— la sécurité et la plus grande rapidité d'exécution que la connaissance d'un artériogramme permet au cours de ces différentes interventions;

— la possibilité d'opérer en tissu exsangue des anévrysmes artério-veineux dont toutes les branches efférentes sont connues;

— la suppression de la biopsie dangereuse dans les tumeurs périphériques supposées malignes;

— le choix d'une voie d'abord rationnelle pour les tumeurs abdominales de localisation intra ou rétro-péritonéale incertaine;

— le diagnostic de néoplasie rénale.

En dernière analyse, nous nous croyons autorisé à dire, en raison des services qu'elle rend actuellement, que l'artériographie est une méthode d'un grand intérêt, mais que la connaissance de ses inconvénients actuels et de ses échecs est indispensable.

Leur étude est le facteur d'amélioration le plus important pour cette méthode dont les conséquences actuelles sont infiniment plus heureuses que néfastes.

VU : *Le Doyen,*

G. ROUSSY.

VU : *Le Président de Thèse,*

A. GOSSET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- ABALOS : Traitement de l'anévrysme. (*Rev. Medica del Rosario*, n^{os} 5 et 6, p. 1013.)
- ABBELOOS : Localisation des embolies artérielles par l'artériographie. (*Journ. de Chir. et Ann. de la Soc. Belge de Chir.*, n^o 3, mars 1933, p. 99.)
- ACHARD (C.) et THIERS (J.) : Artérites syphilitiques des membres inférieurs. Radiographie des artères. (*Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, 1924, XLVIII, pp. 533-535.)
- ALLEN (E.-V.) et CAMP (J.-D.) : The value of arteriography. (*Radiology*, Bd. 22, 6 novembre 1934, p. 678.)
- ANDERS et LEITNER : Sur les substances de contraste et particulièrement le thorotrast. (*Klin. Wochenschr.*, t. XI, n^o 26, juin 1932, p. 1098.)
- ARUJTUNOW (G.) et JORDAN (A.) : Ueber Gangrän der untern Extremitäten bei Syphilis. (*Wiener Medizinische Wochenschr.*, n^o 18, 30 avril 1927.)
- BAILLAT et MÉRIEL : Lipio-diagnostic artériel ou oscillométrie. (*Gaz. des Hôp.*, 10 février 1926.)
- BAILLAT et LEPASSET : Un nouveau cas de lipio-diagnostic artériel. (*Soc. An. de Toulouse*, 18 décembre 1925.)
- BAZY (LOUIS), REBOUL (H.) et RACINE (M.) : L'artériographie dans les artérites des membres. (Communication à la *Soc. Nat. de Chir.*, séance du 25 avril 1934.)
- BAZY (LOUIS) et REBOUL (H.) : Artériographie dans les affections ostéo-articulaires et osseuses des membres. (Communication à la *Soc. Nat. de Chir.*, séance du 9 mai 1934.)
- BAZY (LOUIS), REBOUL (H.) et RACINE (M.) : Artériographie d'un anévrysme cirsoïde de la base du troisième doigt de la main gauche. (*Soc. Nat. de Chir.*, séance du 20 juin 1934.)
- BAZY (LOUIS), REBOUL (H.) et RACINE (M.) : A propos des accidents de l'artériographie. (*Ibid.*, séance du 9 janvier 1935.)
- BAZY (LOUIS), REBOUL (H.) et RACINE (M.) : Etat actuel de l'artériographie des membres. (*La Médecine*, novembre 1934.)

- BAZY (LOUIS), REBOUL (H.) et RACINE (M.) : Précisions sur les solutions de contraste et les fractures mécaniques utilisées par l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 6 février 1935.)
- BAZY (LOUIS), REBOUL (H.) et RACINE (M.) : L'artériographie des membres. (*Gaz. Méd. de France*, 15 septembre 1934.)
- BELKOWSKI : Syphilis of the arteries of the extremities. (*Gaztek. Warszawa*, 1906, 2^e série, XXVI, pp. 1249-1280-1309.)
- BERNHEIM : Surgery of the vascular system. (*J. B. Lippincott Company*, Philadelphie et Londres.)
- BODECHTEL (G.) et WICHMANN : Zur Auswertung des artériogramms beider diagnose von Hirntumoren. (*Münch med. Wochr.*, 1933, n° 54, p. 2012.)
- BONNET : Artérites oblitérantes chez un syphilitique observé depuis dix-sept ans. (*Soc. Nat. de Méd. et des Sc. méd. de Lyon*, 17 mars 1926.)
- BONNET (L.-M.) : Artérites syphilitiques multiples. Oblitération de la sous-clavière; tardivement, la circulation du membre correspondant redevient presque normale. (*Lyon Méd.*, 1^{er} août 1926.)
- BORY (L.) : Contribution à l'étude anatomique de l'artérite syphilitique des membres. (*Ann. des Maladies vénériennes*, Paris, 1903, III, pp. 801-803.)
- BRAINE : Les anévrysmes artério-veineux. (*Gaz. Hôp.*, 1919, n°s 39 et 41.)
- BRATIANO et LLOMBART : Nouvelles recherches sur l'histo-physiologie du système réticulo-endothélial. (*Ann. d'Anat. pathol.*, t. VII, p. 65.)
- BROOKS : Injection intra-artérielle d'INa (*J. A. M. A.*, 29 mars 1924, pp. 1016-1019.)
- BROOKS et JOSTES : Etude expérimentale sur les affections des vaisseaux sanguins des membres. (*Journ. of Bone and Joint Surg.*, VI, 2 avril 1924.)
- BROOKS et JOSTES : Etude clinique des affections de l'appareil circulatoire des membres. Description d'une nouvelle méthode d'examen. (*Ann. of Surg.*, IX, 3, 1^{er} novembre 1924.)
- BRUNGLER et KRAUDWIG : Sur les substances de contraste et particulièrement le thorotrast. (*Klin. Wochenschr.*, t. XI, 23 janvier 1932, p. 142.)
- CALDAS et PEREIRA : Radio-diagnostic des tumeurs des os par l'artériographie. (*Congrès Radiol.*, Zurich, 1934.)
- CAPUCCIO : Claudication intermittente; embolie de l'humérale gauche par syphilis. (*Gazz. degli ospedale e delle clin.*, 1^{er} juin 1902.)
- CHARBONNEL et MASSÉ : *Soc. de Méd. et Chir. de Bordeaux*, 15 décembre 1928.

- CHARBONNEL et MASSÉ : *Soc. Nat. de Chir.*, 22 mai 1929. Rapport du P^r P. DUVAL.
- CHARBONNEL et MASSÉ : A propos de l'artériographie dans les artérites des membres. (*Ibid.*, 4 juillet 1934).
- DARIER (JEAN) : *De l'artérite syphilitique*. Paris, J. Rueff, 1904, in-8°, VI, 164 pages et 16 planches.
- DARIER (JEAN) : *De l'artérite syphilitique*. Paris, 1904, in-8°.
- DARIER (JEAN) : Syphilis artérielle ou de l'artérite syphilitique. (*Syphilis*, Paris, 1906, IV, pp. 86-109.)
- DAVIES : Arteriovenous anastomosis for gangrene dueto syphilitique endarteritis. (*Proc. Roy. Soc. Med. Lond.*, 1911-1912, V. Clin. Sect. 25-27.)
- DEHAN et HEITZ : Syphilis et artérite oblitérante des membres inférieurs. (*Arch. Mal. Cœur*, juin 1914.)
- DEMEL (R.) et SGALITZER (M.) : Die therapeutischen Ergebnisse der Arteriographie an der Extremitäten. (*Wiener klinischen Wochenschr.*, 1933, n^o 33 et 34.)
- DEMEL (R.), SGALITZER et KOLLERT (V.) : Die klinischen Ergebnisse der Arteriographie bei Erkrankungen peripheren Arterien. (*Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie*, 1931, Bd. 42.)
- DEMEL (R.), KOLLERT (V.) et SGALITZER (MAX) : Histologische Untersuchungen der Arterien wand Nach Kontrastfüllung der Arterien mit Uroselectan. (*Zentralblatt für Chirurgie*, 1930, n^o 48.)
- DESCHAMPS (P.-N.) : Les artérites oblitérantes des membres. (*La Médecine*, février 1934.)
- DESPLAS (B.) et REBOUL (H.) : Accidents de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 9 janvier 1935.)
- DESPLAS, DESBONNETS, BUISSON et DELCOURT : Le lipio-diagnostic artériel. (*Journ. des Sc. Méd. de Lille*, 30 octobre 1926.)
- DURANDARD : Contribution à l'étude des artérites syphilitiques des membres. (*Thèse de Paris*, 1902, in-8°.)
- DURANTE : Les artérites oblitérantes syphilitiques des vaisseaux. (*Soc. Anat.*, 2 juin 1927.)
- EINHORN, STEWART et ILLICH : Expériences with Uroselectan skiodan ant thorotrast. (*Med. J. and Rec.*, 1931, p. 56.)
- FONTAINE et MAÎTRE : Indications et résultats de l'artériographie dans les artérites des membres. (*Journ. de Chir.*, n^o 6, juin 1934.)
- FEROND et LECONTE : Un faux Raynaud. Panartérite syphilitique. (*Soc. Belge de Dermat. et de Syphil.*, séance du 12 février 1933, in *Bruxelles méd.*, n^o 17, 26 février 1933.)
- FORGUE : Gangrène artérielle et lipiodol. (*Soc. Méd. Montpellier*, P. M., n^o 6, 1925.)

- GAUCHER : Les artérites syphilitiques. (*Progr. Méd.*, Paris, 1913, XXIX, pp. 475-478.)
- GAUCHER et BORY : Artérite syphilitique et gangrène du pied gauche. (*Bull. Soc. Franç. de Dermat. et Syph.*, Paris, 1908, XIX, pp. 58-62.)
- GOSSET (A.) : *Soc. Nat. Chir.*, 24 avril 1929. Rapport-communication de R. DOS SANTOS, sur l'artériographie des membres de l'aorte et de ses branches abdominales.
- GOSSET (A.) : *Ibid.*, 27 avril 1932. Rapport-communication de R. DOS SANTOS, S. LAMAS et P. CALDAS, sur l'artériographie des membres.
- GOYANES : Traitement de l'anévrisme artériel. (*Chirurgia del Systema Vascular*, Madrid, 1912.)
- HARVIER et LEMAIRE : Renseignements fournis par l'exploration lipiodolée dans les artérites des membres inférieurs. (*Soc. Méd. Hôp.*, 1^{er} avril 1927.)
- HEUSER (C.) : Radiografia de las arterias por medio de la inyeccion intravenosa. (*Revist. med. lat.-Amer.*, 1932, Bd. 17, n° 23.)
- HEUSER (C.) : L'artériographie. (*Bull. et Mém. de la Soc. Radiol.*, 1932, p. 291.)
- HUGUENIN (R.), NEMOURS (AUGUSTE) et ALBOT (G.) : Les hépatites et les cirrhoses expérimentales au bioxyde de thorium. (*Ann. d'Anat. pathol.*, t. VII, n° 5, mai 1931.)
- HUGUENIN (R.) et NEMOURS (AUGUSTE) : Artério-hépto-splénographie, étude expérimentale par l'injection intra-veineuse de bioxyde de thorium. (*Soc. de Path. comp.*, mars 1931.)
- HUGUENIN (R.), NEMOURS (AUGUSTE) et ALBOT (GUY) : Les hépatites et les cirrhoses expérimentales au bioxyde de thorium. (*C. R. Soc. Biol.*, Paris, 28 novembre 1931.)
- KADRKA (S.) : L'hépatosplénographie. (*Soc. de Radiol. Méd. de France*, mars 1931, et *Journ. de Radiol.*, t. XV, n° 6, juin 1931.)
- KADRKA et ROSSIER : Hépatosplénographies. (*Acta radiologica*, XII, 4, n° 65, septembre 1931.)
- KNAFF (EDMOND) : Un cas rare de gangrène partielle des extrémités inférieures chez un syphilitique. (*Rev. Méd. de l'Est*, t. LV, n° 13, 1^{er} juillet 1927, p. 362.)
- KLOTZ : Peripheral syphilitic arteritis. (*J. Cutan Div. incl. Syph.*, N.-Y., 1907, XXV, pp. 449-459; *Internat. Dermat. Congr.*, 1907, VI, Tr. N.-Y., 1908, II, pp. 812-825.)
- LABBÉ (M.) et DENOYELLE (L.) : Artérite syphilitique des membres simulant un syndrome de Raynaud. (*Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, 1925, 3^e sér., XLIX, pp. 482-485.)
- LAMBIN et GÉRARD : L'hépatosplénographie au thorotrast. (*Jour. Belge de Gastro-Entérol.*, t. II, n° 3, mars 1934.)
- LAMBRET : Accidents de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 6 février 1935.)

- LAUBRY (C.) : Maladie des vaisseaux. (*Nouveau Traité de Pathologie interne.*)
- LAUBRY (C.) et THOMAS : Les formes anatomo-cliniques des artérites pulmonaires chez les syphilitiques. (*Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, 14 janvier 1927, pp. 9-26.)
- LECLERC (G.) : Accidents de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.* 6 février 1935.)
- LEMOINE (G.) : Traitement des maladies artérielles chez les syphilitiques. (*Presse Méd.*, 26 janvier 1927.)
- LERICHE et STRICKER (P.) : *L'artériectomie dans les artérites oblitérantes. Etudes expérimentales et thérapeutiques.* (Masson, 1933.)
- LERICHE : Sur la bénignité des artériographies au thorotrast. (*Soc. Nat. de Chir.*, 6 fév. 1935.)
- LERICHE et FONTAINE : Indications et résultats de l'artériographie dans les artérites. (*Presse Méd.*, 12 juillet 1933, p. 1100.)
- LIAN (C.) et FACQUET (J.) : Rôle étiologique de la syphilis dans les lésions des artères. (*L'Union médicale du Canada*, t. LXI, n° 5, mai 1932.)
- LIAN (C.) et FACQUET (J.) : Rôle étiologique de la syphilis dans les grands syndromes artériels. (*Revue thérapeutique des Alcaloïdes*, 4^e sér., n° 4, avril 1932.)
- LEVEUF (J.) : Les dangers de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chirurgie*, 9 janvier 1935.)
- LEVEUF (J.) : A propos de 77 artériographies : Wertheimer et Friehe. (*Ibid.*, 6 mars 1935.)
- LETULLE : Syphilis artérielle. (*Presse Méd.*, Paris, 1896, pp. 605-608.)
- LEUDET : Curabilité de l'artérite syphilitique. (*Ass. Franç. pour l'avancement des sciences*, compte-rendu, Paris, 1885, XIII, pt. 2, pp. 445-459.)
- LOEWE : Sur la localisation radiologique des embolies et autres oblitérations des artères périphériques. (*Zentr. f. Chir.*, t. LVIII, n° 35, 29 août 1931, pp. 2182-2185.)
- LÖHR et JACOBI : Die arteriographie und die ventriculographie in der diagnostik der hirntumoren. (*Klin. Wochen.*, 1934, n° 27, p. 1006 ; 1934, n° 31, p. 1133 ; — *Arch. orthop. Chir.*, 1933, n° 4, p. 516 ; — *Fontsch. Röntgenstr.*, 1933, Bd. 48, n° 4, p. 385 ; 1933, Bd. 48, n° 1, p. 90 ; — *Chirurg.*, 1933, n° 3, p. 81.)
- MATAS : Expériences et observations sur le traitement des anévrysmes artério-veineux par la méthode intra-sacculaire, et en particulier par la voie transveineuse. (*Ann. of Surg.*, 1926, n° 4, p. 403.)
- MATKINS : *The Brit. Journ. of Surg.*, n° 11, janvier 1916, p. 353.
- MAURER : *Les plaies vasculaires.* Doin, 1917.
- MILLIAN : Syphilis artérielle. (*Progr. Méd.*, Paris, 1909, 3, I, XXV, p. 21.)

- MILLIAN et LAUNAY : Ulcérations des orteils par artérite syphilitique. (*Bull. Soc. fr. de Dermat. et Syph.*, 1928, p. 387.)
- MONIZ, EGAS, PINTO, AMANDIO et ALVES : Artériographie du cervelet et des autres organes de la fosse postérieure. (*Bull. Ac. de Méd.*, 6 juin 1933; — *P. M.*, 1932, n° 80; — *Boletín de la Universidad de Santiago*, 1933; — *Revue Neurol.*, 1933, n° 1; — *Amedicina contemporanea*, 1933, n° 3; — *Lisboa Medica*, 1933, n° 10; — *P. M.*, 1933, n° 55; — *Revue Neurol.*, 1934, Bd. 1, n° 4, p. 489.)
- MONOD (R.), ISELIN, RACINE et REBOUL : A propos des accidents de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 6 février 1935.)
- MOURE (P.) : *Chirurgie vasculaire conservatrice*. Masson, 1923.
- NÆGELI et LAUCHE : Les substances de contraste et particulièrement le thorotrast. (*Klin. Wochenschr.*, XI, n° 49, 3 décembre 1932, p. 2029.)
- NÆGELI : *Deutsche Medizinische Wochenschr.*, 1933, n° 31.
- PROUST : Les résultats actuels des sutures artérielles chez l'homme. (*Journ. de Chir.*, 1920, t. II, p. 367.)
- PROUST : A propos de l'artériectomie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 9 mai 1934.)
- QUÉNU (JEAN) : A propos de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 9 mai 1934.)
- RACINE (M.) et REBOUL (H.) : Considérations générales sur l'exploration radiologique des artères périphériques, de l'aorte et des ventricules après injection de substances de contraste. (*Journ. Méd. Franç.*, avril 1934.)
- RACINE (M.) et REBOUL (H.) : La ventriculographie cardiaque gauche expérimentale. (*Ibid.*, avril 1934.)
- RACINE (M.) et REBOUL (H.) : L'artériographie. (*Journ. de Méd. et de Chir.*, 15 décembre 1934.)
- RACINE (M.) et REBOUL (H.) : Le retentissement cardio-vasculaire des injections de substances de contraste dans le ventricule gauche. (*Presse Méd.*, décembre 1933.)
- RANDERATH : Les substances de contraste et particulièrement le thorotrast. (*Klin. Wochenschr.*, XI, 23 janvier 1932, p. 144.)
- RAVENNA : Id. (*Klin. Wochenschr.*, t. XI, n° 52, 14 décembre 1932, p. 2151.)
- REBOUL (H.) : Voir BAZY (L.), DESPLATS (B.), LEVEUF (J.), QUÉNU (J.) et RACINE (M.).
- REBOUL (H.) et RACINE (M.) : La ventriculographie cardiaque expérimentale. (*P. M.*, n° 37, 10 mai 1933, remis le 6 mars 1933.)
- REBOUL (H.) et RACINE (M.) : Etude expérimentale de la tension artérielle et de la respiration au cours des injections intra-cardiaques de solution de contraste. (*Ibid.*, 27 décembre 1933.)

- REBOUL (H.) et RACINE (M.) : L'aortographie. (*Journ. Méd. Fran.*, avril 1934.)
- REBOUL (H.) et RACINE (M.) : Contribution à l'étude de l'opacification radiologique cardio-vasculaire. Déductions thérapeutiques. (Prix Buisson, *Acad. de Méd.*, 1934.)
- REBOUL (H.) et RACINE (M.) : L'artériographie des membres. (*Journ. Méd. Franç.*, avril 1934.)
- RIBAS (SOBERANO), BLONDEL (A.), LIAN (C.) et BARRIEU (R.) : Remarques critiques sur le rôle étiologique de la syphilis dans les principales maladies des artères. (*Paris Méd.*, 21^e année, n° 27, 4 juillet 1931.)
- ROUX-BERGER, CONTIADDES et NAULLEAU : Embolies successives des deux artères iliaques primitives localisées par l'aortographie et traitées par artériectomoses. Thrombose aortique. Echec. Mort. (*Soc. Nat. de Chir.*, 7 février 1931.)
- ROUX-BERGER, CONTIADDES et NAULLEAU : Cortico-surrénalome malin : aortographie ; exérèse. Guérison opératoire. (*Soc. Nat. de Chir.*, 30 mai 1934.)
- ROUSSY, OBERLING et GUÉRIN : Action cancérigène du dioxyde de thorium. (*Acad. de Méd.*, 18 décembre 1934, p. 809.)
- RUBASCHEWA et ANASTASIA : L'artériographie et l'influence des solutions d'iodure de sodium et de lipiodol sur la paroi artérielle. (*Congrès Radiol.*, Zurich, 1934.)
- RUDAUX et DURANTE : Artérite syphilitique pleurale. (*Bull. Soc. Méd. des Hôp.*, 1928, 3^e sér., LII, p. 878.)
- SAÏTO (M.) et KAMIKAWA : *Tokyo Iji Shinshi*, 1932, n° 2761.
- SANTOS (DOS) : Voir GOSSET (A.),
- SANTOS (DOS) : L'opération de Matas à la lumière de l'artériographie des membres. (Communication à la *Soc. Nat. de Chir.*, à la séance du 2 mai 1934.)
- SANTOS (DOS), LAMAS (A.-C.) et CALDAS (J.-P.) : *Artériographie des membres et de l'aorte abdominale*. Masson, 1931.
- SANTOS (DOS), LAMAS (A.-C.) et CALDAS (J.-P.) : L'artériographie des membres. (Rapport à la *Soc. Nat. de Chir.*, séance du 17 avril 1932.)
- SANTOS (DOS) : L'artériographie dans les néoplasies des os et des parties molles. (Communication à la *Soc. Nat. de Chir.*, séance du 17 janvier 1934.)
- SANTOS (DOS) : Sur l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 10 avril 1935.)
- SANTOS (DOS) : Artériographie des membres de l'aorte et de ses branches abdominales. (*Soc. Nat. de Chir.*, 20 mars 1929.)
- SCHULLER (J.) : Zweijährige Erfahrung mit der arteriographie. (*Orthopädischen Universitätsklinik im Bürg*, Köln, 8 avril 1931.)
- SCHULLER (J.) : Beitrag zum praktischen Wert der Arteriographie. (*Münchener medizinischen Wochenschr.*, 1930, n° 7, p. 278.)

- SCHULTZ (E.-W.) : A note of the Technic of heart puncture in the dog. (*Journ. Biol. Chem.*, t. LX, n^{os} 189-90, mai 1934.)
- SEBAH : Les lésions hépatiques consécutives à l'hépatographie par le thorotrast chez l'homme. (*Soc. Anat.*, 8 novembre 1934.)
- SENCERT : *Les blessures des vaisseaux*. Masson, 1917.
- SÉNÈQUE et BENOIT : Sur les accidents de l'artériographie. (*Soc. Nat. de Chir.*, 9 janvier 1935.)
- SÉZARY : Histo-microbiologie de l'artérite syphilitique. (*Presse Méd.*, Paris, 1910, XVIII, pp. 929-931.)
- SICARD et FORETIER : Injection intra-vasculaire de lipiodol sous contrôle radiologique. (*Bull. Biol.*, 12 mai 1923, p. 1200.)
- SICARD, GENNES (DE) et COSTE : Radio-diagnostic lipiodolé dans les thromboses artérielles. (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, 1924, 31, X.)
- SICARD, GENNES (DE) et COSTES : *Le lipiodol*. Masson, 1924.
- SINGLETON : *Arch. of Surg.*, vol. X, juin 1928.
- SPEHL (G.) : A propos de quelques cas d'artériographie des membres. (Communication présentée à la séance de la *Soc. Belge de Chir.* de février 1933, *Bruxelles Méd.*, 1933, n^o 2, p. 66, et n^o 19, p. 533.)
- TROYAUX (N.) : Artérite et gangrène syphilitique des membres. (*Thèse de Paris*, 1925, in-8^o, n^o 301. Vigot, édit., 23, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris.)
- VAQUEZ, MAUCLAIRE et GIROUX : *Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, 12 juin 1921.
-

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	1
<i>Chapitre premier.</i> — HISTORIQUE ET CRITIQUE DE LA PREMIÈRE MÉTHODE D'OPACIFICATION RADIOLOGIQUE DES ARTÈRES : LIPIO- DIAGNOSTIC ARTÉRIEL	5
<i>Chapitre II.</i> — ETUDE CRITIQUE DES SUBSTANCES DE CONTRASTE UTILISÉES POUR L'ARTÉRIOGRAPHIE	9
Valeur des différentes solutions de contraste.....	9
Les décomposés organo-iodés destinés à l'urographie intra-veineuse	11
Historique et propriétés particulières des principaux composés organo-iodés préconisés pour l'artério- graphie	14
<i>Chapitre III.</i> — ETUDE CRITIQUE DES FACTEURS MÉCANIQUES DES INJECTIONS INTRA-ARTÉRIELLES DE SOLUTION DE CONTRASTE..	21
<i>Chapitre IV.</i> — ETUDE CRITIQUE DES RÉACTIONS VASO-MOTRICES DÉTERMINÉES PAR L'ARTÉRIOGRAPHIE.....	29
<i>Chapitre V.</i> — INCIDENTS ET ACCIDENTS DE L'ARTÉRIOGRAPHIE. STATISTIQUE PERSONNELLE INTÉGRALE	33
<i>Chapitre VI.</i> — ETUDE CRITIQUE DES RÉSULTATS ACTUELS DE L'ARTÉRIOGRAPHIE DES MEMBRES ET DE L'AORTE ABDOMINALE..	39
<i>Chapitre VII.</i> — DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES ACTUELLES BASÉES SUR L'ARTÉRIOGRAPHIE	45
<i>Chapitre VIII.</i> — OBSERVATIONS	51
CONCLUSIONS	125
BIBLIOGRAPHIE	129

NIORT. — IMP. TH. MARTIN
